Instrukcja Obsługi

CableSHARK

xDSL Kwalifikator Kabli

„SoHo ART” Sp. z o.o.
ul. Augustówka 1 pok.42
02-981 Warszawa
tel.651-88-80, fax. 651-88-55
www.sohoart.com.pl

A World of Good for your Networks

7204000142
CSKB2MN1 *CQII*
November 2002, Rev. 1
S/W: 2.40

cut here

Consultronics

A World of Good for your Networks

EXFO ,
160 Drumlin Circle,
Concord, Ontario, Canada
L4K 3E5
Tel.: (905) 738-3741
Fax.: (905) 738-3712
Email: sales@EXFO.com
Web: www.EXFO.com

CableSHARK REGISTRATION

IMPORTANT! In order to keep you up-to-date on all upgrades and revisions for your CableSHARK, please complete and return this registration form to the attention of the Service Department.

Company : _____

Division : _____

Address: _____

_____

_____

Attention : _____

Phone Number : _____

Fax Number : _____

Equipment Model : _____

Serial Number _____

Options: _____

Software Version : _____

COMMENTS : _____

_____

_____

_____

_____

cut here

staple here or apply glue on this line

Fold Here

Attach Postage Here

EXFO

Re: CableSHARK Registration

160 Drumlin Circle
Concord, Ontario
Canada
L4K 3E5

Fold Here

CableSHARK

xDSL Cable Qualifier

CSKB2MN1 *CQII*
7204000142
November 2002, Rev. 1
S/W: v2.40

SPIS TREŚCI

strona

SPIS TREŚCI ..... **II**
SPIS RYSUNKÓW ..... **IX**
INFORMACJE PATENTOWE ..... **XIII**
ROZDZIAŁ 1 WSTĘP **1**
1.1 JAK KORZYSTAĆ Z TEJ INSTRUKCJI OBSŁUGI 1
1.2 ROZPAKOWANIE URZĄDZENIA CABLESHARK 1
1.3 UŻYTKOWANIE URZĄDZENIA CABLESHARK 1
ROZDZIAŁ 2 CYFROWA LINIA ABONENCKA (DSL) PRZEGLĄD **3**
ROZDZIAŁ 3 REFLEKTOMETRIA W DZIEDZINIE CZASU - PRZEGLĄD **7**
ROZDZIAŁ 4 CECHY FIZYCZNE I ZASILANIE **11**
4.1 CECHY FIZYCZNE URZĄDZENIA CABLESHARK 11
4.1.1 Panel przedni *11*
4.1.2 Panel tylny *12*
4.1.3 Złącze interfejsu szeregowego *13*
4.1.4. Złącze Ethernet 10BaseT. *14*
4.2 ZASILANIE URZĄDZENIA CABLESHARK 15
4.2.1 Zasilacz sieciowy CableSHARK'a *15*
4.2.2 Wewnętrzna bateria CableSHARK'a *16*
4.2.2.1 Wymiana wewnętrznej baterii CableSHARK'a 16
4.2.3 Dioda kontrolna stanu zasilania *17*
ROZDZIAŁ 5 INSTRUKCJE PODSTAWOWE **18**
5.1 AUTO TESTY I RESETOWANIE CABLESHARK'A 18
5.1.1 Auto Testy *18*
5.1.2 Resetowanie CableSHAR'a *18*
5.2 PODŁĄCZENIE CABLESHARK'A DO LINII 18
5.2.1 Wymagania dotyczące kabli testowych i złączy *18*
5.2.2 Testy typu Single-Ended *19*
5.2.3 Testy dwustronne, typu End-to-End. *20*
5.3 ZAPISYWANIE I PONOWNE ODCZYTYWANIE WYNIKÓW 20
5.3.1 Zapisywanie wyników *20*
5.3.2 Odczyt zapamiętanych wyników *21*
5.3.3. Zmiana nazwy i usuwanie plików z wynikami. *22*
5.3.4. Masowy transfer wyników. *22*
5.4 MASKI ODNIESIENIA (REFERENCE MASKS) 23
5.4.1 Porównywanie rezultatów z Maską Odniesienia *23*
5.5 PRZEMYSŁOWY STANDARD PĘTLI TESTOWYCH 25
5.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SZEROKOŚCI PASMA 26
ROZDZIAŁ 6 MENU GŁÓWNE **27**

6.1 MENU TESTÓW KABLI (CABLE TEST) 30
6.2 TRYB RESPONDERA 33
6.3 RECALL SCREEN 33
6.4 MENU KONFIGURACJI SYSTEMU (SYSTEM SETUP) 34
ROZDZIAŁ 7 SZYBKIE WPROWADZENIE DO TESTÓW Z UŻYCIEM CABLESHARK'A 38
7.1 WPROWADZENIE 38
7.2 TESTY TDR 38
7.2.1 Automatyczny test TDR 38
7.2.2 Ręczny Test TDR 39
7.3 TESTY ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ (FREQUENCY RESPONSE) 39
7.3.1 Test odpowiedzi częstotliwościowej typu Single-Ended 39
7.3.2 Test odpowiedzi częstotliwościowej typu End-to-End 40
7.4 TESTY DMT 40
7.4.1 Test DMT typu Single-End (opcja) 40
7.4.2 Test DMT typu End-to-End 41
Ustawianie jednostki transmitującej Tx 41
Ustawienie jednostki odbiorczej RX 41
7.5 TESTY SZUMÓW 41
7.6 TEST NIEZRÓWNOWAŻENIA LINII (LONGITUDINAL BALANCE) 42
7.7 DETEKCJA CEWEK PUPINIZACYJNYCH (LOAD COIL) 42
7.8 DETEKCJA WIDMOWA (SPECTRAL DETECTIVE) 43
7.9 POMIARY MULTIMETREM CYFROWYM (DMM) 43
7.10 STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS) 44
7.11 PREDYKCJA PRZEPŁYWNOŚCI DLA SHDSL 44
7.12 4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK) 44
7.13 TEST IZOLACJI 45
7.14 AUTOMATYCZNY TEST ADSL (ADSL AUTO) 45
7.15 AUTOMATYCZNY TEST SHDSL (SHDSL AUTO) 45
7.16 AUTOMATYCZNY TEST NA CZĘSTOTLIWOŚCI AKUSTYCZNEJ (VF AUTO) 46
7.17 TEST REZYSTANCJI UZIEMIENIA 47
7.18 LOKALIZACJA USZKODZEŃ REZYSTANCYJNYCH (RFL). 47
7.19 K-TEST 48
7.20 DETEKCJA DZWONIENIA. 48
7.18 TEST VF 48
ROZDZIAŁ 8 SZCZEGÓŁOWY PRZEWODNIK TESTOWANIA KABLI Z UŻYCIEM KWALIFIKATORA KABLI XDSL CABLESHARK 49
8.1 POMIARY ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ 49
8.1.1 Konfiguracja Testu Odpowiedzi Częstotliwościowej 49
8.1.2 Uruchamianie Testu Odpowiedzi Częstotliwościowej 52
8.1.3 Przykłady wyników odpowiedzi częstotliwościowej. 55
8.2 TESTOWANIE REFLEKTOMETRYCZNE (TIME DOMAIN REFLECTOMETRY) 56
8.2.1 Konfiguracja Testu TDR 56
8.2.2 Ręczny test TDR 60
8.2.2.1 Testowanie kabli przy użyciu ręcznego testu TDR 63
8.2.3 Automatyczny test TDR 65

8.2.4 Wskazówki do stosowania testów TDR 66
8.2.4.1 Obszar martwy 66
8.2.4.2 Długość impulsu 66
8.2.4.3 Polaryzacja odbić. 66
8.2.4.4 Detekcja cewek pupinizacyjnych 66
8.2.4.5 Testy z dwóch stron kabla 67
8.2.4.6 Jak określić wartość VOP dla kabla? 67
8.3 PREDYKCJA PRZEPŁYWNOŚCI ADSL (ADSL, ADSL2, ADSL2+). 68
8.3.1 Konfiguracja Testu DMT 68
8.3.2 Uruchamianie testu ADSL 72
8.3.3 Predykcja przepływności ADSL2 i ADSL2+. 74
8.3.4 Detekcja modemu CPE i detekcja DSLAM'u 77
8.3.5 Uwagi do stosowania testów DMT 77
8.4 POMIARY SZUMÓW 78
8.4.1 Konfiguracja pomiarów szumów 78
8.4.2 Uruchamianie pomiarów szumu 82
8.5 TEST NIEZRÓWNOWAŻENIA LINII 85
8.5.1 Konfiguracja testu niezrównoważenia linii 86
8.5.2 Uruchamianie Testu Niezrównoważenia Linii 86
8.6 TEST DETEKCJI CEWEK PUPINIZACYJNYCH 88
8.6.1 Konfiguracja testu detekcji cewki pupinizacyjnej 89
8.6.2 Uruchamianie testu detekcji cewki pupinizacyjnej 89
8.7 TESTY Z UŻYCIEM MULTIMETRU CYFROWEGO DMM 92
8.7.1 Konfiguracja Testu DMM 92
8.7.2 Uruchamianie testu DMM 96
8.8 TEST PRZESŁUCHÓW 4-PRZEWODOWY. (4-WIRE CROSSTALK) 98
8.8.1 Konfiguracja testu 4 Wire Crosstalk 98
8.8.2 Uruchamianie Testu 4-Wire Crosstalk 99
8.9 TEST REZYSTANCJI IZOLACJI 102
8.9.1 Konfiguracja testu rezystancji izolacji 102
8.9.2 Uruchamianie Testu Izolacji 103
8.10 TESTOWANIE AUTOMATYCZNE 104
8.10.1 Konfiguracja testów automatycznych 104
8.10.1.1 Test automatyczny ADSL. 104
8.10.1.1 Test automatyczny SHDSL 105
8.10.1.2 Test automatyczny VF. 106
8.10.2 Uruchamianie testu ADSL AUTO 108
8.10.3 Uruchamianie testu VF AUTO 110
8.10.4 Uruchamianie testu SHDSL AUTO 112
ROZDZIAŁ 9 DETEKCJA WIDMOWA (OPCJA) 115
9.1 URUCHAMIANIE TESTU DETEKCJI WIDMOWEJ 117
9.2 PRZYKŁADY DETEKCJI SPEKTRALNEJ 120
ROZDZIAŁ 10 STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS) – OPCJA 121
10.1 URUCHAMIANIE TESTU STRAT WTRĄCENIOWYCH 122
ROZDZIAŁ 11 PREDYKCJA PRZEPŁYWNOŚCI DLA SHDSL (OPCJA) 124
11.1 URUCHAMIANIE TESTU SHDSL 125

ROZDZIAŁ 12 LOKALIZACJA USZKODZEŃ REZYSTANCYJNYCH – RFL. 128
12.1 TESTY LOKALIZACJI USZKODZEŃ REZYSTANCYJNYCH 128
12.1.1 Ustawienia dla testu RFL. 128
12.1.1.1 Odłączanie baterii zasilającej i abonenta. 128
12.1.1.2 Podłączenie CableSHARK'a do potencjalnie uszkodzonej pary miedzianej. 128
12.1.1.3 Podłączenie do dobrej pary miedzianej. 129
12.1.1.4 Podłączenie testera do dobrej i uszkodzonej pary miedzianej 130
12.1.1.5 Wstępne testy RFL. 130
12.1.1.6 Podłączanie kabla testowego. 131
12.1.1.7 Konfiguracja charakterystyki kabla. 132
12.1.1.8 Konfiguracja testu RFL dla wielu sekcji. 134
12.2 URUCHAMIANIE TESTU RFL 134
12.3 UWAGI DO TESTÓW RFL. 135
ROZDZIAŁ 13 REZYSTANCJA DOZIEMIENIA. 138
13.1. TEST REZYSTANCJI DOZIEMIENIA. 138
13.1.1 Konfiguracja testu rezystancji doziemienia. 138
13.2.1 Źródło napięcia stałego. 139
13.2.2 Źródło prądu stałego 140
13.2.3 Źródło napięcia plus uziemienie 140
13.2.4 Źródło prądowe plus uziemienie 141
ROZDZIAŁ 14 TEST DETEKCJI DZWONIENIA. 143
14.1 TEST DETEKCJI DZWONIENIA 143
14.1.1 Konfiguracja testu detekcji dzwonienia 143
14.2 URUCHAMIANIE TESTU DETEKCJI DZWONIENIA 143
ROZDZIAŁ 15 TESTY VF. 146
15.1 NADAWANIE SYGNAŁU 146
15.1.1 Nadawanie pojedynczego tonu (SPOT) 146
15.1.2 Nadawanie sygnału o zmiennej częstotliwości 147
15.1.3 Nadawanie sygnału o 3 częstotliwościach 148
15.1.4 Nadawanie tonu ciągłego 150
15.2 ODBIERANIE SYGNAŁU (POZIOM/CZĘSTOTLIWOŚĆ) 151
15.2.1 Numeryczne prezentacja wyników poziomu/częstotliwości 151
15.2.1 Graficzna prezentacja wyników poziomu/częstotliwości 152
15.2.3 Odbieranie sygnału typu 3 TONE SLOPE 154
15.3 TEST SZUMÓW. 155
15.4 TEST SZUMÓW IMPULSOWYCH 157
15.5 ZAKŁÓCENIA ENERGETYCZNE 159
ROZDZIAŁ 16 K-TEST 161
16.1 K-TEST 161
16.2 KONFIGURACJA K-TESTU 161
16.2.1 Odłączanie baterii zasilającej i abonenta 161
16.2.2 Podłączanie CableSHARKA do potencjalnie uszkodzonej pętli 161
16.3 URUCHAMIANIE K-TESTU 162
16.3.1 Podłączanie kabla testowego. 163
16.3.2 Konfiguracja charakterystyki pętli abonenckiej 163
16.3.2.1 Konfiguracja K-testu dla wielu sekcji. 165

16.3.3 Uruchamianie K-Testu 165

DODATEK A IDEALNE REZULTATY DLA KABLI 167

A.1 TOPOLOGIE PĘTLI LOKALNYCH 167

A.2 TŁUMIENIE (ATTENUATION RESPONSE) 169

DODATEK B CHARAKTERYSTYKI PĘTLI LOKALNYCH 179

DODATEK C DANE TECHNICZNE CABLESHARK'A 181

DODATEK D BEZPIECZEŃSTWO 188

DODATEK E GWARANCJA I ZNAKI FIRMOWE 190

E.1 OGRANICZENIA GWARANCJI 190

DODATEK F UAKTUALNIENIA PROGRAMÓW 191

F.1 POLITYKA OPROGRAMOWANIA 191

F.2 UAKTUALNIENIA OPROGRAMOWANIA 191

DODATEK G SERWISOWANIA CABLESHARK'A 193

DODATEK H DOSTARCZENIE CABLESHARK'A 193

DODATEK I KOPIOWANIE 193

DODATEK J PROGRAM VISI-SHARK 194

J.1 INSTALACJA PROGRAMU 194

J.2 PODŁĄCZANIE CABLESHARK'A DO PC 194

J.3 DZIAŁANIE 194

J.3.1 Uruchamianie VisiSHARK'a 194

J.3.1.1 Uruchamianie poprzez przez skrót na pulpicie 194

J.3.1.2 Uruchamianie programu VisiSHARK z Menu Startowego. 195

J.3.1.3 Uruchamianie programu VisiSHARK z Exploratora Windows® 195

J.4 Konfiguracja nowego połączenia z VisiSHARK'iem 195

J.4.1 Połączenie prze port COM 196

J.4.2 Połączenie przez sieć 197

J.4.3 Połączenie przez MODEM 198

J.5 KONTROLOWANIE CABLESHARK'A PRZY UŻYCIU PROGRAMU VISISHARK 200

J.6 FUNKCJE MENU I PASKA NARZĘDZIOWEGO 200

J.6.1 Menu obsługi plików (File) 201

J.6.1.1 ZAŁADUJ WYNIK 201

J.6.1.2 Drukowanie (Print) 201

J.6.1.3 Podgląda wydruku (Print Preview) 202

J.6.1.4 Ustawienia drukowania (Print Setup) 202

J.6.1.5 Wyjście (Exit) 202

J.6.2 Screen Image menu 202

J.6.2.1 Recall from file… 202

J.6.2.2 Capture to file… 203

J.6.3 Menu New Connection 204

J.6.4 Menu widoku (View) 205

J.6.4.1 View Toolbar 205

13.6.4.2 View Status Bar 205

J.6.5 Menu układu okien (Window) 205

J.6.5.1 Cascade 205

J.6.5.2 Tile 205

DODATEK K SKOROWIDZ NAZW TELEKOMUNIKACYJNYCH.....206
NOTATKI.....209

SPIS RYSUNKÓW

strona

RYSUNEK 2A –ARCHITEKTURA DOSTĘPU PODSTAWOWEGO ISDN.....3
RYSUNEK 2B – ARCHITEKTURA HDSL.....4
RYSUNEK 2C – ARCHITEKTURA ADSL.....4
RYSUNEK 2D – ASYMETRYCZNA NATURA ADSL.....5
RYSUNEK 2E – ADSL DMT.....5
RYSUNEK 2F – ARCHITEKTURA SHDSL.....6
RYSUNEK 3A – CABLESHARK WYKORZYSTUJĄCY TDR NA 305 METROWYM KABLU.....7
RYSUNEK 3B – ODBICIE IMPULSU WSKAZUJE ISTNIENIE CEWKI NA 152 METRZE.....7
RYSUNEK 3C – WYBÓR WŁAŚCIWEJ PRĘDKOŚCI VOP OZNACZA WŁAŚCIWE OKREŚLENIE ODLEGŁOŚCI.....8
RYSUNEK 4.1.1A – PANEL PRZEDNI CABLESHARK'A.....11
RYSUNEK 4.1.2A – PANEL TYLNY CABLESHARK'A.....12
RYSUNEK 4.1.3A – PODŁĄCZENIE INTERFEJSU SZEREGOWEGO.....14
RYSUNEK 4.1.4A – KABEL BEZ PRZEPLOTU.....15
RYSUNEK 4.1.4B – KABEL Z PRZEPLOTEM.....15
RYSUNEK 5.2.1A – OPCJONALNY KABEL TESTOWY OGÓLNEGO PRZEZNACZENIA.....19
RYSUNEK 5.2.1B – OPCJONALNY KABEL TESTOWY RFL.....19
RYSUNEK 5.2.2A – POMIARY JEDNOSTRONNE ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ.....19
RYSUNEK 5.2.3A – TESTY TYPU END-TO-END.....20
RYSUNEK 5.3.1A – ZAPISYWANIE WYNIKÓW TESTU.....20
RYSUNEK 5.3.2A – EKRAN WCZYTYWANIA WYNIKÓW.....21
RYSUNEK 5.3.2B – EKRAN WCZYTYWANIA WYNIKÓW: SORTOWANIE WG TESTU.....22
RYSUNEK 5.4A – USTAWIANIE PLIKU JAKO REFERENCE MASK.....23
RYSUNEK 5.4.1A – WYBÓR OPCJI POKAŻ ODNIES.....24
RYSUNEK 5.4.1B – WYBÓR REFERENCE MASK.....24
RYSUNEK 5.4.1C – WYŚWIETLENIE REFERENCE MASK.....25
RYSUNEK 6A – EKRAN MENU GŁÓWNEGO.....27
RYSUNEK 6.1A – POP-UP MENU TESTY KABLA (CABLE TESTS).....30
RYSUNEK 6.1B –POP-UP MENU TESTY KABLA (CABLE TESTS).....30
RYSUNEK 6.2A – EKRAN TRYBU ODZEWNIKA.....33
RYSUNEK 6.4A – MENU SYSTEMOWE : SYSTEM SETUP.....34
RYSUNEK 6.4B – MENU OPCJI : OPTIONS.....37
RYSUNEK 7.14A – REZULTATY TESTU: ADSL AUTO TEST.....45
RYSUNEK 7.15A – REZULTATY TESTU: SHDSL AUTO.....46
RYSUNEK 7.16A – REZULTATY TESTU :VF AUTO TEST.....47
*RYSUNEK 8.1.1A – MENU U**STAWIENIA TESTU ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚIOWEJ**.....49*
*RYSUNEK 8.1.1B – MENU U**STAWIENIA TESTU ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚIOWEJ**.....51*
RYSUNEK 8.1.2A – PRZEBIEG TESTU ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ.....53
RYSUNEK 8.1.3A – 1000 FT / 300 M.....55
RYSUNEK 8.1.3C – 4000 FT / 1200 M.....55
RYSUNEK 8.1.3B – 2000 FT / 600 M.....55
RYSUNEK 8.1.3D – 12000 FT / 3650 M.....55
RYSUNEK 8.2.1A – MENU KONFIGURACJI TESTU TDR (TDR TEST SETUP).....56
RYSUNEK 8.2.2A – PRZEBIEG RĘCZNEGO TESTU TDR.....60
RYSUNEK 8.2.2B – ZMIANA PULSE/GAIN.....62
RYSUNEK 8.2.2.1A – PRZEBIEG RĘCZNEGO TESTU TDR Z ROZWARTYM KOŃCEM.....64
RYSUNEK 8.2.2.1B – PRZEBIEG RĘCZNEGO TESTU TDR ZE ZWARTYM KOŃCEM.....64
RYSUNEK 8.2.2.1C – PRZEBIEG RĘCZNEGO TESTU TDR Z ODCZEPEM.....65
RYSUNEK 8.3.1A – MENU KONFIGURACJI TESTU DMT (TEST SETUP).....68
RYSUNEK 8.3.1B – MENU KONFIGURACJI JEDNOSTRONNEGO TESTU DMT.....71
RYSUNEK 8.3.2A – REZULTAT TESTU DMT (ANSI FULL RATE/POTS).....72

RYSUNEK 8.3.2B – REZULTATY TESTU G.LITE 73
RYSUNEK 8.3.3A – WYNIK TESTU PREDYKCJI PRZEPŁYWNOŚCI ADSL2+. 74
RYSUNEK 8.3.4A – DETEKCJA MODEMU ADSL. 77
RYSUNEK 8.4.1A – KONFIGURACJA TESTU PSD SZUMU: POWER SPECTRAL DENSITY NOISE. 78
RYSUNEK 8.4.1B – KONFIGURACJA TESTU : MENU PSD DLA CZĘSTOTLIWOŚCI 6MHZ. 79
RYSUNEK 8.4.1C – KONFIGURACJA TESTU: SZUMY IMPULSOWE. 79
RYSUNEK 8.4.1D – KONFIGURACJA TESTU: HISTOGRAM SZUMÓW.. 80
RYSUNEK 8.4.2A – WYNIKI TESTU: SZUMY IMPULSOWE 82
RYSUNEK 8.4.2B – WYNIKI PSD SZUMU 83
RYSUNEK 8.4.2C – WYNIKI PSD SZUMU DLA PASMA 6MHZ. 83
RYSUNEK 8.4.2D – WYNIKI PSD SZUMU Z WŁĄCZONYM TRYBEM PEAK 84
RYSUNEK 8.4.2E – WYNIK TESTU : HISTOGRAM IMPULSOWY (IMPULSE HISTOGRAM) 84
RYSUNEK 8.5.1A – KONFIGURACJA TESTU NIEZRÓWNOWAŻENIA LINII 86
RYSUNEK 8.5.2A – WYNIK TESTU NIEZRÓWNOWAŻENIA LINII 87
RYSUNEK 8.5.2B – PORÓWNANIE DOBRYCH I ZŁYCH WYNIKÓW 87
RYSUNEK 8.6.1A – KONFIGURACJA TESTU DETEKCJI CEWEK PUPINIZACYJNYCH 89
RYSUNEK 8.6.2A – WYNIKI DETEKCJI CEWEK PUPINIZACYJNYCH 90
RYSUNEK 8.6.2B – WYNIK JEDNOSTRONNEGO TESTU DETEKCJI CEWKI PUPINIZACYJNEJ. 90
RYSUNEK 8.7.1A – KONFIGURACJA POMIARÓW DMM 93
RYSUNEK 8.7.2A – WYNIKI POMIARÓW DMM 97
RYSUNEK 8.8.1A – KONFIGURACJA TESTU PRZESŁUCHÓW (4 WIRE CROSSTALK) 99
RYSUNEK 8.8.2A – WYNIK TESTU PRZESŁUCHÓW 100
RYSUNEK 8.8.2A – WYNIK TESUT PRZESŁUCHÓW 101
RYSUNEK 8.9.1A – KONFIGURACJA TESTU IZOLACJI 102
RYSUNEK 8.9.2A – WYNIKI TESTU IZOLACJI 103
RYSUNEK 8.10.1A – KONFIGURACJA AUTO TESTU ADSL 104
RYSUNEK 8.10.2A – KONFIGURACJA AUTO TESTU SHDSL 106
RYSUNEK 8.10.3A – KONFIGURACJA AUTO TESTU VF. 107
RYSUNEK 8.10.3A – KONFIGURACJA AUTO TESTU VF. 108
RYSUNEK 8.10.2A – WYNIKI : ADSL AUTO TEST - PASS 109
RYSUNEK 8.10.2B – WYNIKI : ADSL AUTO TEST - FAIL 109
RYSUNEK 8.10.3A – WYNIKI: VF AUTO TEST - PASS 111
RYSUNEK 8.10.4A – WYNIK: TESTU SHDSL AUTOTEST – POPRAWNY(PASSED) 112
RYSUNEK 8.10.4B – WYNIK: TESTU SHDSL AUTOTEST - NIEPOPRAWNY (FAILED) 113
RYSUNEK 9A – PRZYŁĄCZENIE CABLESHARK'A DO AKTYWNEJ LINII 115
RYSUNEK 9B – KONFIGURACJA DETEKCJI WIDMOWEJ (SPECTRAL DETECTIVE) 116
RYSUNEK 9.1A – T1 ZAKŁÓCENIE: QRSS PATTERN (VOICE) 117
RYSUNEK 9.1B – WYNIK DETEKCJI WIDMOWEJ Z WŁĄCZONYM TRYBEM PEAK 119
RYSUNEK 9.2A – T1 DISTURBER (QRSS) 120
RYSUNEK 9.2B – T1 DISTURBER (1IN 8 PATTERN) 120
RYSUNEK 9.2C – 2B1Q ISDN SPECTRAL ANALYSIS 120
RYSUNEK 9.2D – ADSL AT CO SIDE 120
RYSUNEK 10A – KONFIGURACJA TESTU STRAT WTRĄCENIOWYCH. 121
RYSUNEK 10.1A – KOMPLETNY TEST STRAT WTRĄCENIOWYCH 122
RYSUNEK 10.1B – PORÓWNANIE WYNIKÓW DOBRYCH I ZŁYCH 122
RYSUNEK 11A – KONFIGURACJA TESTU SHDSL 124
RYSUNEK 11.1A – KOMPLETNY TEST SHDSL 126
RYSUNEK 12.1A – ZWARCIE MIĘDZY TIP A RING. 128
RYSUNEK 12.1A – ZWARCIE MIĘDZY TIP LUB RING GROUND 128
RYSUNEK 12.1A – CROSS. 128
RYSUNEK 12.1.1.2A – KABEL PRZYŁĄCZENIOWY – 2WIRE TX/RX. 129
RYSUNEK 12.1.1.2B – PODŁĄCZENIE WSTĘPNE. 129
RYSUNEK 12.1.1.3A – KABEL RFL. 129
RYSUNEK 12.1.1.5A – EKRAN Z KOMUNIKATEM OSRZEGAWCZYM O AKTYWNEJ LINII. 130
RYSUNEK 12.1.1.5B – EKRAN Z KOMUNIKATEM O POZYTYWNYM WYNIKU POMIARÓW. 130
RYSUNEK 12.1.1.5C – EKRAN Z KOMUNIKATEM OZALECANYM SPOSOBIE PODŁĄCZENIAAKBLA TESTOWEGO. ... 131

Rysunek 12.1.1.5D – Komunikat o sposobie podłączenie kable testowego. *131*
Rysunek 12.1.1.6A – Uszkodzenie TIP-RING – sposób podłączenia kabla testowego. *132*
Rysunek 12.1.1.6A – Uszkodzenie TIP-GROUND lub RING-GROUND – sposób podłączenia kabla testowego. *132*
Rysunek 12.1.1.6A – Przebicie do zasilania – sposób podłączenia kabla testowego. *132*
Rysunek 12.1.1.7A – Ekran konfiguracji testu RFL. *133*
Rysunek 12.2A – Ekran wyników RFL. *134*
Rysunek 12.2B – Wyjaśnienie pojęć. *135*
Rysunek 13.1.1A – Sposób #1 połączenia testera. *138*
Rysunek 13.1.1B – Sposób #2 połączenia testera. *139*
Rysunek 13.1.1C – Ekran z menu konfiguracji testu rezystancji dozemienia. *139*
Rysunek 13.2.1A – Wyniki pomiarów źródła napięcia stałego. *140*
Rysunek 13.2.2A – Wyniki pomiarów źródła prądu stałego. *140*
Rysunek 13.2.3A – Wyniki pomiarów źródła napięcia. *141*
Rysunek 13.2.4A – Wyniki pomiarów źródła prądu. *141*
Rysunek 13.2A – Karta liniowa nie wykryta. *142*
Rysunek 14.1.1A – Konfiguracja testu detekcji dzwonienia. *143*
Rysunek 14.2A – Ukończony test detekcji dzwonienia. *144*
Rysunek 15.1.1A – Ekran ustawień testu typu SPOT. *146*
Rysunek 15.1.2B – Test typu SPOT. *147*
Rysunek 15.1.2A – Ekran ustawień testu ze zmienną czestotliwość. *148*
Rysunek 15.1.2B – Ekran testu ze zmienną częstotliwością. *148*
Rysunek 15.1.3A – Ekran ustawień testu typu 3 TONE SLOPE. *149*
Rysunek 15.1.3B – Ekran testu typu 3 TONE SLOPE. *150*
Rysunek 15.1.4A – Konfiguracja nadawania sygnału ciągłego. *150*
Rysunek 15.2.1A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie NUMERYCZNYM. *151*
Rysunek 15.2.1B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie NUMERYCZNYM. *152*
Rysunek 15.2.2A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie GRAFICZNYM. *153*
Rysunek 15.2.1B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie GRPHICAL. *154*
Rysunek 15.2.2A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie RX 3 TONE SLOPE. *154*
Rysunek 15.2.2B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie GRAFICZNYM. *155*
Rysunek 15.3A – Konfiguracja pomiarów szumu. *156*
Rysunek 15.3B – Ekran pomiarów szumu. *157*
Rysunek 15.4A – Konfiguracja pomiaru szumów impulsowych. *157*
Rysunek 15.3B – Ekran pomiarów szumów impulsowych. *158*
Rysunek 15.5A – Konfiguracja pomiaru zakłóceń energetycznych. *159*
Rysunek 15.5B – Wyniki pomiarów zakłóceń energetycznych. *160*
Rysunek 16.1A – Zwarcie pomiędzy przewodami Tip, Ring i Ground. *161*
Rysunek 16.2A – Wstępne podłączenie. *162*
Rysunek 16.3A – Fragment ekranu konfiguracji K-testu. *162*
Rysunek 16.3B – Ekran przed rozpoczęciem zasadniczego K-testu. *163*
Rysunek 16.3.1A – Sposób podłączenie kabla testowego. *163*
Rysunek 16.3.2A – Ekran konfiguracji charakterystyki kabla dla K-testu. *164*
Rysunek 16.3.3A Wyniki K-testu. *165*
Rysunek 16.3.3B – Wyjaśnienie pojęć. *165*
Rysunek F.2A – Wybór metody uaktualnienia. *192*
Rysunek J.4A – Wybór Setup Connection z menu New Connection *195*
Rysunek J.4B – Okno Dialogowe konfiguracji połączenia. *196*
Rysunek J.4.1A – Okno Dialogowe Flow Control *196*
Rysunek J.4.2A – Konfiguracja adresu IP. *197*
Rysunek J.4.2B – Błąd połączenia. *198*
Rysunek J.4.3A – Okno Dialogowe Setup Connection. *198*
Rysunek J.4.3B – Wybór Zaprogramowanego Numeru. *199*
Rysunek J.4.3C – Dodawanie Nowego Numeru *199*
Rysunek J.5A – CableSHARK połączony bezpośrednio do COM1 ..... *200*
Rysunek J.6A – Menu programu *200*

RYSUNEK J.6B – PASEK NARZĘDZI 200
RYSUNEK J.6.2A – WYBÓR MENU SCREEN IMAGE 202
RYSUNEK 13.6.2.1A – OTWIERANIE OBRAZU EKRANU Z PLIKU 203
RYSUNEK J.6.2.2A – ZAPIS OBRAZU EKRANU DO PLIKU 204
RYSUNEK J.6.3A – WYBÓR DIRECT CONNECTION Z MENU NEW CONNECTION 204
RYSUNEK J.6.3B – OKNO DIALOGOWE DIRECT CONNECTION 204

INFORMACJE PATENTOWE

The End-to-End DMT test used by the EXFO CableSHARK is patent protected.

ADSL Data Rate Prediction (End to End): US Patent # US 6,445,773 B1 Sep 3, 2002

ADSL Data Rate Prediction (End to End): Canada Patent # US 2,2972871 2004/12/28

The Single-Ended DMT test used by the EXFO CableSHARK is patent pending.

ADSL Data Rate Prediction (Single End): US Patent Pending # 10/133,408

Rozdział 1 Wstęp

CableSHARK P3 VF/DSL Cable Qualifier firmy Consultronic został zaprojektowany do pomiarów odpowiedzi częstotliwościowej i reflektancji w dziedzinie czasu w skrętce telefonicznej lokalnej pętli abonenckiej. Pomiary Te określają możliwości wykorzystania linii w technologii xDSL. Dodatkowo CableSHARK wykorzystuje pomiary szumu, test predykcji przepływności (ADSL, SHDSL, ADSL2 i ADSL2+), test niezrównoważenia linii oraz testy widmowej gęstości mocy dla dalszej pomocy w instalacji, utrzymaniu i naprawach linii miedzianych.

Zalety CableSHARK'a to: lekka obudowa z tworzywa sztucznego, duży 640x480 pikseli, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny, wewnętrzna ładowalna bateria i złącze USB wykorzystywane do gromadzenia wyników pomiarów na zewnętrznej pamięci USB.

CableSHARK jest wyjątkowo prosty w obsłudze, jednakże zaleca się przeczytanie tej instrukcji obsługi w celu pełnego poznania możliwości urządzenia. Ponadto instrukcja ta stanowi swego rodzaju przewodnik po pomiarach wykonywanych w systemach opartych o techniki xDSL z wykorzystaniem CableSHARK'a. Każda z funkcji urządzenia zaznaczona jest w Spisie treści.

Rozdział 5.2 wyjaśnia sposób podłączenia CableSHARK'a do lokalnej pętli, natomiast rozdział 7 zawiera krótki wstęp do prowadzenia wszystkich możliwych testów przy użyciu Kwalifikatora Kabli CableSHARK P3 VF/DSL.

1.1 Jak korzystać z tej instrukcji obsługi

Po otrzymaniu CableSHARK'a, należy przeczytać rozdział 1 niniejszej instrukcji, gdzie wyjaśniony został sposób rozpakowania urządzenia. Nieprawidłowe rozpakowanie może być powodem nieprawidłowego działania urządzenia i może spowodować jego uszkodzenie.

W przypadku braku podstawowych wiadomości o technologii xDSL zalecamy przeczytanie rozdziału 2, który zawiera skrótowy przegląd informacji na temat technologii xDSL oraz rozdział 3 opisujący pomiary reflektometryczne w dziedzinie czasu (TDR – Time Domain Reflectometry).

1.2 Rozpakowanie urządzenia CableSHARK

Consultronic dostarcza CableSHARK'a z torbą do przenoszenia urządzenia (wyposażenie opcjonalne), akumulatorami wewnętrznymi, adapterem do podłączenia zasilania z sieci energetycznej, kablami testowymi (wyposażenie opcjonalne) oraz instrukcją obsługi.

CableSHARK jest dostarczany w nadającym się do odzysku kartonowym opakowaniu transportowym, które można zachować do ponownego użycia w przypadku konieczności transportu CableSHARK'a pocztą kurierską. W przypadku codziennego użytkowania CableSHARK'a nie potrzeba pakować urządzenia do kartonowego opakowania transportowego. Zaleca się korzystanie z miękkiej torby dostarczanej jako wyposażenie opcjonalne, która zapewnia wystarczającą ochronę przed uszkodzeniem. Jako wyposażenie dodatkowe dostępne jest także sztywna torba (firmy Samsonite) do przenoszenia urządzenia.

W trakcie rozpakowywania urządzenia należy zidentyfikować wszystkie dostarczone wraz z nim elementy. Należy dokładnie sprawdzić czy urządzenie nie ma uszkodzeń powstałych w transporcie. Wszelkie uszkodzenia powinny być niezwłocznie zgłoszone przewoźnikowi i najszybciej jak to możliwe przedstawicielowi firmy EXFO w celu żądania reklamacji.

Po rozpakowaniu urządzenia użytkownik może przeczytać rozdział 4 "Cechy fizyczne i zasilanie". Zapoznanie się z rozdziałem 4.0 jest niezbędne przed uruchomieniem urządzenia.

1.3 Użytkowanie urządzenia CableSHARK

CableSHARK został zaprojektowany tak, aby być prostym i przenośnym elementem wyposażenia. Jednakże urządzenie powinno być chronione przed ekstremalnym gorącem lub zimnem, wilgocią i pyłem. Nieprzestrzeganie tych reguł zmniejsza żywotność urządzenia.

Wyświetlacz CableSHARK'a powinien być czyszczony przy użyciu miękkiej tkaniny oraz środka antystatycznego. Zwykłe detergenty i inne środki czyszczące mogą rysować powierzchnię i nie powinny być używane.

Jeśli CableSHARK nie będzie używany przez dłuższy czas to należy okresowo ładować wewnętrzny akumulator. Zaniedbanie tej reguły może spowodować uszkodzenie zarówno akumulatora jak i samego urządzenia CableSHARK. CableSHARK powinien być przechowywany w chłodnym i suchym miejscu.

Jeśli CableSHARK ma być transportowany w opcjonalnej miękkiej torbie, to nie należy wkładać paska na ramię do tego samego przedziału co CableSHARK. Zatrzaski na pasku mogą porysować wyświetlacz. Jeśli pasek na ramię nie jest wykorzystywany to należy go umieścić w przedniej przegrodzie torby. Dotyczy to także kabli testowych CableSHARK'a.

Rozdział 2 Cyfrowa Linia Abonencka (DSL) Przegląd

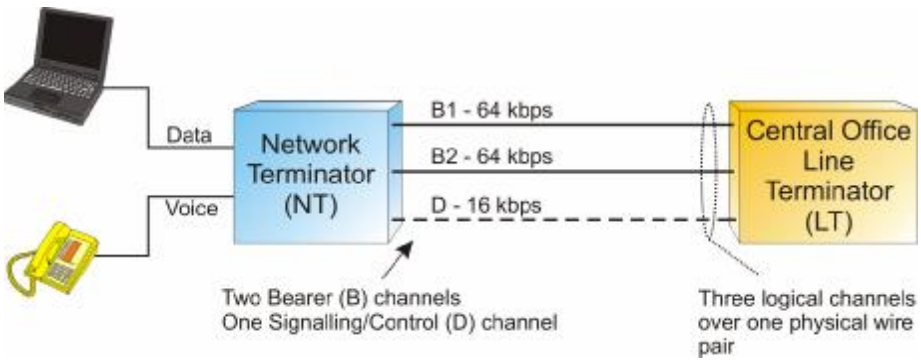
Potrzeba szybszego i tańszego dostępu do Internetu, usługi takie jak, video na żądanie, transmisja video, zdalny dostęp do sieci LAN i interaktywne multimedia, dla klientów zarówno biznesowych jak i indywidualnych stały się siłą przewodnią do stworzenia technologii cyfrowych linii abonenckich DSL- Digital Subscriber Line.

xDSL (x w symbolu xDSL jest przeznaczone dla różnych rodzajów technologii cyfrowych linii abonenckich) jest cyfrową publiczną technologią sieci typu punkt-punkt dostarczającą szerokie pasmo przy wykorzystaniu konwencjonalnej pętli abonenckiej wykonanej z miedzianych przewodów (wykorzystywanej obecnie w zwykłej sieci telefonicznej – POTS) na ograniczonych odległościach. Poprzez wykorzystanie wyższych częstotliwości niż w sieciach POTS, xDSL może zakodować więcej informacji do uzyskania większej przepływności danych niż jest to możliwe w innych technologiach. Jest również bardziej ekonomiczne niż zastosowanie światłowodów do uzyskania szybkości niezbędnej w systemach szerokopasmowych.

Jest kilka różnych rodzajów technologii DSL jak : ADSL i HDSL. Technologie te realizowane są przy użyciu pary modemów, z jednym modemem umieszczonym w centrali (CO – Central Office) a drugim u klienta. Duże podobieństwo do xDSL'a wykazuje technologia ISDN (Integrated Service Digital Network).Jest ona także technologią cyfrową oraz wykorzystuje istniejącą infrastrukturę telefoniczną. Różni się ona jednak od czystej technologii xDSL tym że jest usługą o dostępie komutowanym natomiast xDSL jest cyfrową usługą dostępową typu punkt-punkt.

Niektóre bardziej popularne technologie xDSL zostały opisane poniżej

Integrated Services Digital Network – ISDN może być rozważany jako jedna z pierwszych technologii xDSL wykorzystanych do równoczesnego przesyłania cyfrowego głosu, danych i obrazów za pośrednictwem konwencjonalnych przewodów miedzianych. Podstawowa przepływność danych ISDN jest zawarta w trzech logicznych kanałach przesyłanych przez pojedynczą parę miedzianych przewodów. Dwa kanały B służą do przesyłania głosu danych i obrazów podczas gdy jeden kanał D używany jest do sygnalizacji; Określane są one wspólnie jako 2B+D. Dostęp podstawowy ISDN oferuje szybkość do 160kb/s symetrycznie. ISDN jest także dostępny z interfejsem Dostępu Pierwotnego (PRI – Primary Rate Interface). Interfejs PRI oferuje przesyłanie danych, głosu, obrazu z prędkością do 1,544 Mb/s (T1) przy użyciu 23 kanałów B i jednego kanału D lub do 2,048 Mb/s (E1) przy użyciu 30 kanałów B i jednego kanału D. Każdy z kanałów w PRI działa z prędkością 64 kb/s. Określa się je nazwą 23B+D lub 30B+D.

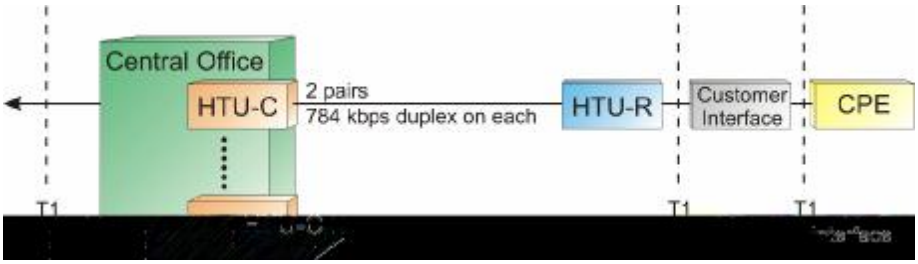


Rysunek 2A –Architektura dostępu podstawowego ISDN

Do reprezentacji informacji ISDN wykorzystuje kodowanie liniowe 2B1Q (2 Binarnie, 1 Czwórkowo). Kodowanie 2B1Q mapuje dwa bity danych na jeden symbol czwórkowy. (np. na 4 poziomy napięcia przy regularnej częstotliwości zegarowej)

ISDN Digital Subscriber Line – IDSL jest podobna do ISDN z tą różnicą, że switch u abonenta zastąpiony został routerem pakietów. W tej technologii występuje tylko jeden logiczny kanał zawierający wszystkie informacje. IDSL jest zawsze połączone z serwerem dlatego połączenie telefoniczne nie musi być wykonywane.

High bit-rate Digital Subscriber Line – HDSL jest symetryczną odmianą DSL podobną do T1 lub E1 ze względu na fakt, iż dostarcza przepływność bitową 1,544 lub 2,048 Mb/s. Większość technologii HDSL używa dwóch miedzianych skrętek jednakże niektóre wczesne systemy 2,048Mb/s wymagały trzech skrętek telefonicznych. HDSL jest zawarty w HTU-C(HDSL Transceiver Unit – CO) w centrali i w HTU-R (HDSL Transceiver Unit – Remote). Ponieważ prędkości stosowane w HDSL'u odpowiadają prędkościom wykorzystywanym w T1 lub E1, lokalni dostawcy telekomunikacyjni używają tej technologii do zapewnienia lokalnego dostępu do T1/E1 jeśli istnieje taka możliwość. Należy zaznaczyć że tradycyjna transmisja T1 także używa 2 par miedzianych przewodów, tak więc przejście z T1 do HDSL jest wyjątkowo proste. Zakres zastosowań HDSL'u jest bardziej ograniczony niż ADSL'u, ponieważ powyżej 4,5km niezbędne są regeneratory sygnału do rozszerzenia zakresu usługi. Ze względu na fakt, iż HDSL wymaga dwóch par skręconych przewodów, rozwinął się on głównie w zastosowaniach wymagających przyłączenia do sieci typu PBX jak np. Virtual Private Networks czy Frame Relay, dostępie do Internetu oraz prywatnych sieci danych. HDSL jest także preferowany bardziej niż tradycyjne T1 ponieważ jest bardziej kompatybilny pod względem spektralnym z innymi technologiami, aniżeli T1 (kodowane AMI) lub E1 zakodowane przy użyciu B2ZS.

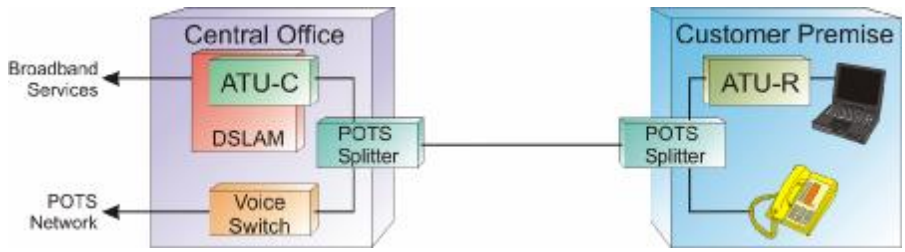


Rysunek 2B – Architektura HDSL

HDSL używa kodowania 2B1Q lub kodowania linii opartego na kodach CAP.

HDSL2 / SDSL – podobne do HDSL w działaniu ale jest zdolne uzyskać szybkość HDSL przy użyciu pojedynczej pary przewodów. Występuje tu tendencja do zmniejszania odległości transmisji ale ciągle jest popularną technologią. Większość systemów HDSL-2 bazuje na niestandardowych zastrzeżonych protokołach transmisji. Istnieje mała lub nie ma wcale współpracy pomiędzy dostawcami tej technologii.

Asymetric Digital Subscriber Line – ADSL dostarcza technologię o dużej szybkości bitowej dla klientów bazujących na dostępie do Internetu. ADSL zapewnia większą szerokość pasma przychodzącego (z centrali do siedziby klienta) niż wychodzącego (od klienta do centrali). Dla większości użytkowników oglądających dużo więcej informacji niż generują, ADSL jest rozwiązaniem optymalnym. Przychodzący strumień danych osiąga od 256kb/s do 9Mb/s, natomiast strumień wychodzący od 16kb/s o 640kb/s. Transmisja ADSL może być wykorzystywana na odległości większe niż 5,4km przy użyciu pojedynczej miedzianej pary przewodów. Należy jednak zaznaczyć że tylko najmniejsze prędkości są możliwe do uzyskania na takich odległościach.



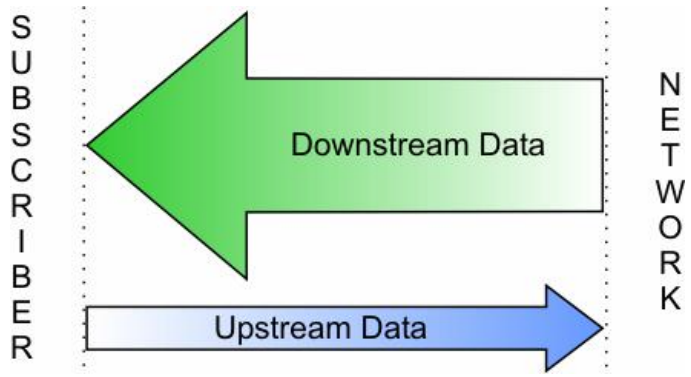
Rysunek 2C – Architektura ADSL

Zarówno w przypadku dostawców usług jak i klientów, ADSL pozwala użytkownikom na wykorzystanie istniejącej linii telefonicznej do uzyskania zarówno szybkiego dostępu do Internetu jak i tradycyjnej usługi łączności telefonicznej POTS. Sygnały ADSL mogą koegzystować w tej samej pętli abonenckiej co analogowa telefonia

POTS ponieważ zajmują pasmo wyższych częstotliwości niż telefonia POTS. ADSL typowo zajmuje pasmo od około 25kHz do 1,104MHz, podczas gdy POTS używa pasma od 300 Hz to 3400 Hz. Jako niezbędny środek ostrożności w linii jest umieszczany filtr dolnoprzepustowy w celu separacji sygnałów ADSL od sygnałów telefonicznych POTS. Filtr ten nazywany jest spliterem POTS lub mikrofiltrem i jest on konieczny do prawidłowej pracy. To małe urządzenie przepuszcza sygnały przenoszące głos do analogowego telefonu i zatrzymuje wysokoczęstotliwościowe sygnały ADSL. Analogicznie filtr wejściowy modemu ADSL eliminuje sygnały telefoniczne z wejścia. W podobny sposób jak ADSL i POTS wykorzystują tę samą linię telefoniczną, ADSL może także współdziałać z usługą ISDN. Ponieważ ISDN wykorzystuje pasmo do 150kHz, to istnieje mniej podkanałów ADSL które mogą być wykorzystane, co prowadzi do zmniejszenia uzyskiwanej przepływności.

Istnieją dwa typy kodowania linii dla ADSL. Wczesny schemat wykorzystujący nie standardową metodę kodowania CAP (Carrier-less Amplitude / phase modulation). Obecnie większość modemów ADSL DSLAMs wykorzystuje technikę DMT (Discrette Multi Tone). W tej instrukcji skupiono się na kodowaniu linii techniką DMT jako że jest ona zalecana przez grupy standaryzujące ADSL, włączając w to ITU-T T (G.992.1, G.992.2), ETSI, ANSI / komitet T1 (North America) (T1.413 wydanie 2).

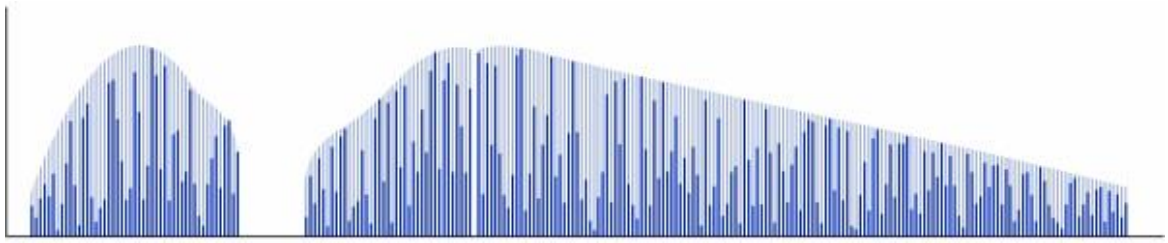
Schemat transmisji DMT dzieli zakres częstotliwości od 0 Hz do 1,104MHz na równo podzielone podkanały; Daje to 256 przedziałów. Każdy przedział zajmuje pasmo 4,3125 kHz. Ponieważ ADSL jest asymetryczny 1,104MHz pasmo podzielono ponownie na pasma strumienia wychodzącego i przychodzącego. Strumień wychodzący przenosi informacje z siedziby użytkownika usługi do sieci. Strumień przychodzący przenosi informacje z sieci do odbiorcy usługi.



Rysunek 2D – Asymetryczna Natura ADSL

32 dwa kanały przeznaczone są dla strumienia wychodzącego i do 250 kanałów wykorzystywanych jest dla transmisji przychodzącej; kanał 250 może być użyty jedynie z echo cancelation. Jednak w większości implementacji DMT używa jedynie 218 kanałów dla strumienia przychodzącego.

Pasmo ochronne rozdziela sygnały POTS od ADSL oraz częstotliwości dla strumieni przychodzącego i wychodzącego.



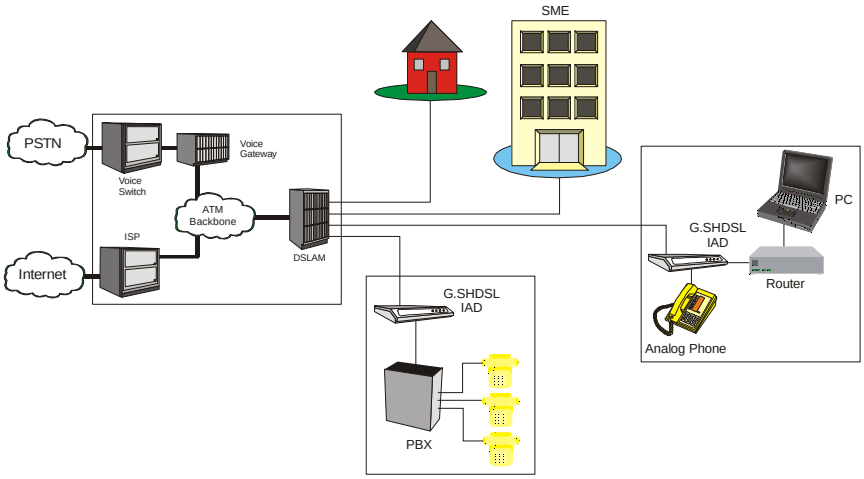
Rysunek 2E – ADSL DMT

Standard DMT sugeruje użycie 15 bitów na kanał do kodowania danych w podkanałach. Jednakże wykorzystanie maksymalnej liczby 15 bitów/kanał może powodować że modem ADSL będzie nadawał z wyższą niż praktycznie stosowana lub nawet dopuszczalna dla wiązki przewodów przepływnością. Większa część producentów ADSL ograniczyła się w swoich produktach do 13 lub 14 bitów/kanał. Zmniejszyło to moc przesyłaną między modemami i zmaksymalizowało zasięg transmisji bez zmniejszania potencjalnej przepływności.

Rate adaptive Digital Subscriber Line - R-ADSL Jest to wczesna nazwa dla specyficznego typu transmisji ADSL. Obecnie większość modemów ADSL rzadko stosuje tą technologię. Szybkość transmisji jest w niej dynamicznie dopasowywana do długości i jakości pętli lokalnej. Większość systemów zarządzania sieciami DSLAM pozwala ustawić lub ograniczyć przepływność bitową do maksymalnej wartości.

G.Lite – A 'lekka' wersja technologii ADSL w której strumień przychodzący jest ograniczony do około 1,5Mb/s. G.Lite wykorzystuje 128 a nie 256 kanałów (w dalszym ciągu 4,3125kHz szerokości pasma na kanał) i tylko do 8 bitów/kanał.

Symmetrical High-Speed Digital Subscriber Line – SHDSL jest technologią podobną do HDSL i HDSL2. SHDSL działa na pojedynczej parze lub dwóch parach przewodów w zależności od aplikacji. Dla pojedynczej pary przewodów SHDSL oferuje przepływność danych od 192kb/s do 2,3Mb/s, podczas gdy dla dwóch par przewodów przepływność jest w granicach od 384kb/s do 4,72Mb/s.



Rysunek 2F – Architektura SHDSL

SHDSL jest stworzona bardziej jako rozwiązanie biznesowe niż usługa dla klientów indywidualnych z powodu jej symetryczności. Może być używana jako technologia zastępcza dla T1 lub E1 jest także dobrze dopasowana do rozwiązań VoDSL.

SHDSL zostało zaprojektowane do uzyskania kompatybilności widmowej z innymi technologiami w obrębie wiązki pętli lokalnych. SHDLS zawdzięcza to kodowaniu linii TC-PAM (Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation). Ta technika kodowania maksymalizuje wykorzystanie niższych częstotliwości z dostępnego pasma unikając w ten sposób wyższych częstotliwości gdzie sygnał jest bardziej podatny na przesłuchy

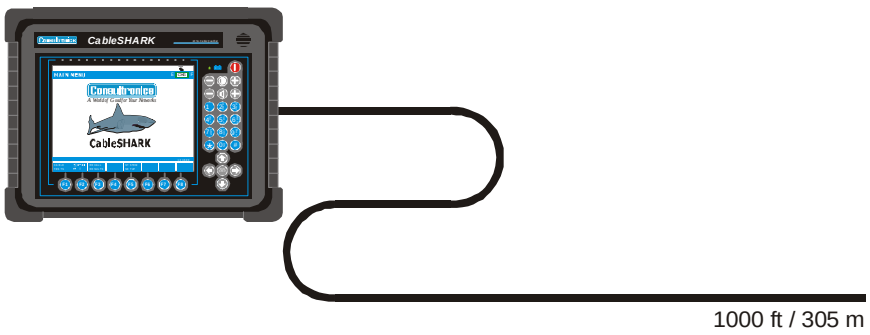
Kluczową zaletą xDSL jest możliwość transmisji przez istniejące linie telefoniczne. Nie ma kosztów instalacji kabli podczas gdy instalacja kabli światłowodowych do uzyskania wysokich przepływności bitowych może być bardzo kosztowna.

Rozdział 3 Reflektometria w dziedzinie czasu - przegląd

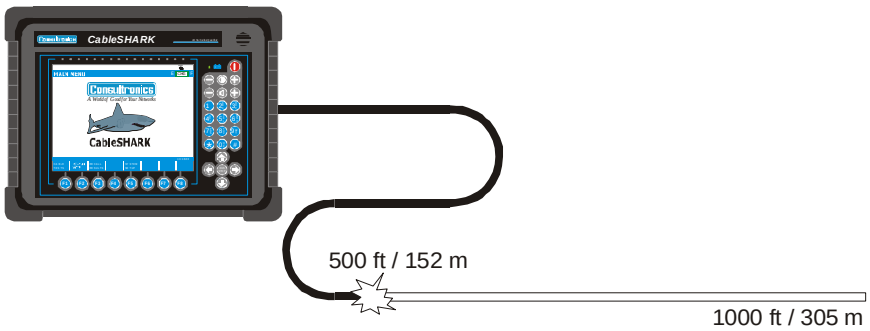
Reflektometria w dziedzinie czasu TDR jest techniką testowania kabli stworzoną pierwotnie do detekcji wad wzdłuż linii energetycznych poprzez wysyłanie do linii impulsu napięcia i poszukiwanie odbić napięcia wywołanych nieprawidłowościami w kablu. Czasy odbicia są mierzone od punktu odbicia do urządzenia pomiarowego TDR dołączonego na końcu kabla.

Technologia TDR może być porównana do sonaru. W sonarze statek wysyła impuls energii do wody. Jeśli okręt podwodny / ryba/ statek/ podwodna góra znajduje się w niedalekiej odległości to część lub całość impulsu zostaje odbita z powrotem. Znajomość czasu jaki zajmuje dźwiękowi podróż przez wodę pozwala obliczyć odległość.

W TDR impuls energii jest transmitowany wzdłuż kabla. Kiedy impuls napotka koniec kabla lub możliwy problem (jak np.: odczepy lub przerwę w obwodzie), część lub cała energia zostaje odbita z powrotem do urządzenia TDR. Urządzenie TDR mierzy czas w jakim impuls przemieszcza się wzdłuż kabla i odbija się od uszkodzenia. Do ustalenia dystansu od TDR do miejsca uszkodzenia kabla wykonywane są obliczenia na podstawie całkowitego czasu przemieszczania się impulsu i prędkości propagacji (VOP) w kablu (zależnej od: rozmiarów kabla, materiału itd.).



Rysunek 3a – CableSHARK wykorzystujący TDR na 305 metrowym kablu



Rysunek 3b – Odbicie Impulsu wskazuje istnienie cewki na 152 metrze

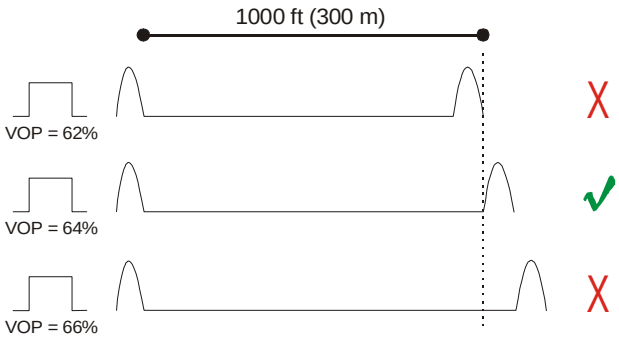
TDR może używać wielu metod testowania do określenia lokalizacji problemu wzdłuż testowanego kabla. Impedancja gra tu główną rolę. Urządzenie TDR szuka zmian impedancji które mogą być wywołane nieprawidłową instalacją, uszkodzeniem kabla (np. przez wodę itp.), końcem kabla lub odczepem. Wielkość zmiany impedancji określa amplitudę sygnału odbitego.

Długość impulsu (typowo przedstawianego w nanosekundach) wysłanego do kabla pozwala sygnałowi TDR przebywać różne odległości. Mniejszy impuls, mniejsza energia dlatego też badany dystans jest mniejszy.

Podobnie dla większych impulsów, przebywany dystans jest większy. Najlepiej jest zaczynać testowanie używając krótkich impulsów i w miarę pomiarów zwiększać impulsy.

Na pracę TDR i wyświetlane rezultaty oddziałuje kilka czynników. Jednym z nich jest VOP, prędkość propagacji posiadająca bardzo istotne znaczenie przy obliczaniu odległości do miejsca nieprawidłowości. VOP reprezentuje prędkość z jaką energia przemieszcza się wzdłuż medium transmisyjnego. W przypadku xDSL jest to miedziana skrętka telefoniczna. VOP jest mierzona jako procent wartości prędkości światła w próżni. Użytkownik TDR może zobaczyć prędkość propagacji wyrażoną jako 0,66 lub 66%; oba sposoby są akceptowane.

VOP jest bardzo ważnym parametrem który musi być prawidłowy ponieważ jakiekolwiek odchylenia mogą dawać fałszywe odczyty. Większość producentów oznacza prędkość propagacji VOP dla swoich poszczególnych produktów. Prędkość propagacji zależy od średnicy kabla, materiału z którego został on wykonany, oraz od tego jak dużo zanieczyszczeń znajduje się w kablu.

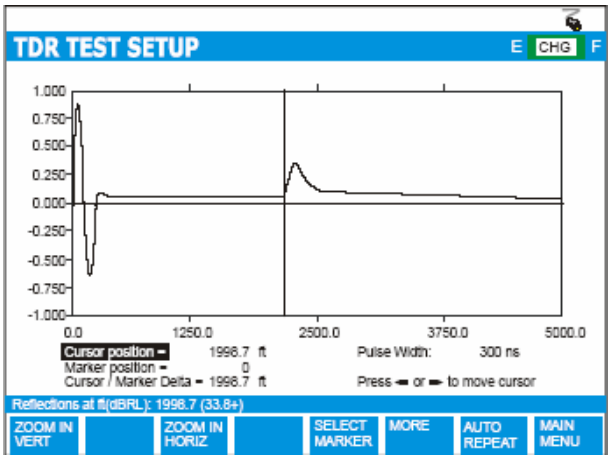


Rysunek 3c – Wybór właściwej prędkości VOP oznacza właściwe określenie odległości

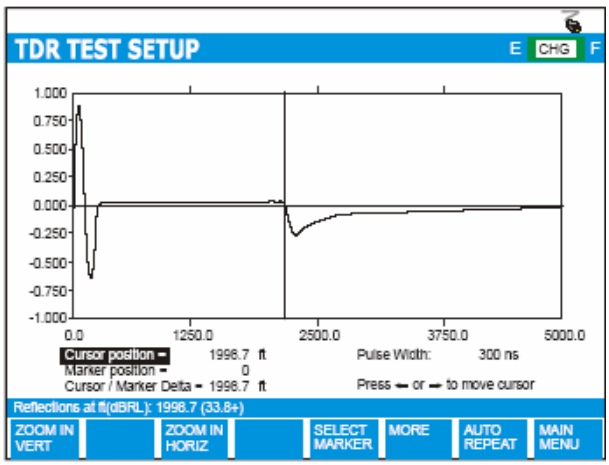
Inną ważną kwestią jest fakt, iż dla potrzeb TDR idealnie jest jeśli, testowany kabel nie jest skończony. Zakończone kable mogą absorbować większość lub całą wygenerowaną energię impulsu co oznacza że po odbiciu energia nie powróci do TDRa w celu wykonania pomiaru. Kiedy w CableSHARK'u używana jest funkcja TDR należy zwrócić uwagę czy daleki koniec kabla jest ustawiony jako rozwarty OPEN czy zwarty SHORT.

Nie wszystkie kable wykonane są jednakowo, stąd różnice prędkości propagacji. Podobnie nie każda pętla lokalna jest wykonana jednakowo. Niektóre pętle lokalne są dłuższe niż inne, niektóre są bardziej podatne na zakłócające środowisko niż inne. Wszystkie sygnały na tych pętlach, bez względu na długość czy środowisko podlegają tłumieniu. Tłumienie oddziałuje na wysyłany i odbierany przez TDR sygnał więc jeśli stosunek sygnału do szumu będzie dostatecznie mały to nieprawidłowości mogą być niemożliwe do wykrycia.

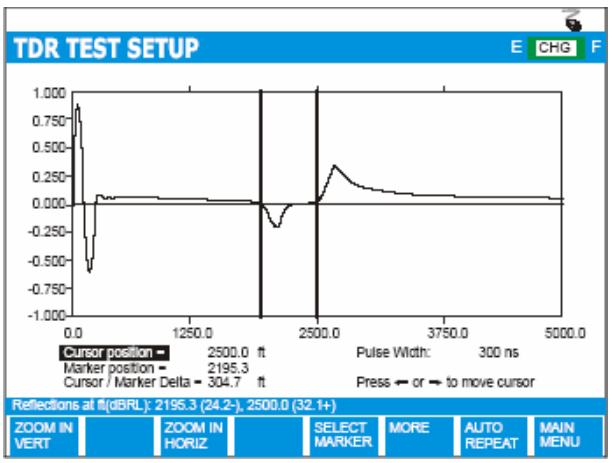
Kolejne diagramy opisują możliwe wykresy TDR i ich przyczyny.



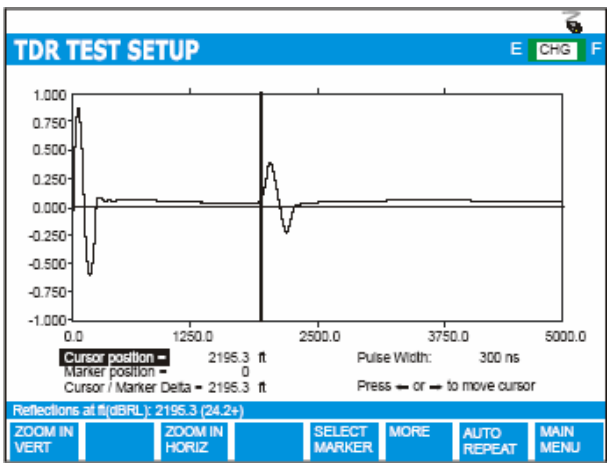
Rysunek powyżej opisuje obwód rozwarty lub wysoką impedancję. W zależności od wielkości odbitego impulsu rozwarcie może być częściowe (mały impuls) lub całkowite (duży impuls). Oczywiście długość kabla, tłumienie na linii i wielkość wysyłanego impulsu odgrywa znaczącą rolę w ustaleniu odbicia



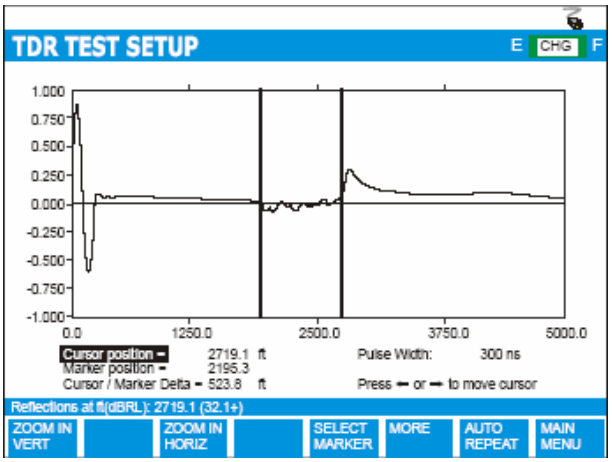
Rysunek powyżej opisuje obwód ze zwarciem lub niską impedancją. W zależności od wielkości odbitego impulsu zwarcie może być częściowe (mały impuls) lub całkowite (duży impuls). Oczywiście długość kabla, tłumienie na linii i wielkość wysyłanego impulsu odgrywa znaczną rolę w ustaleniu odbicia



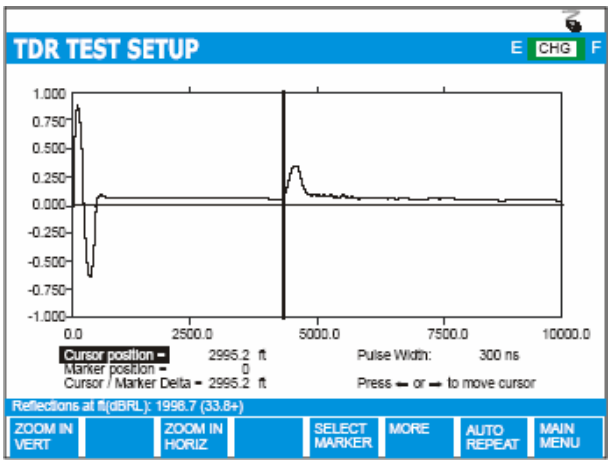
Rysunek powyżej opisuje odczep. Odczep złożony jest z ujemnego impulsu (początek odczepu) i dodatniego impulsu (koniec odczepu)



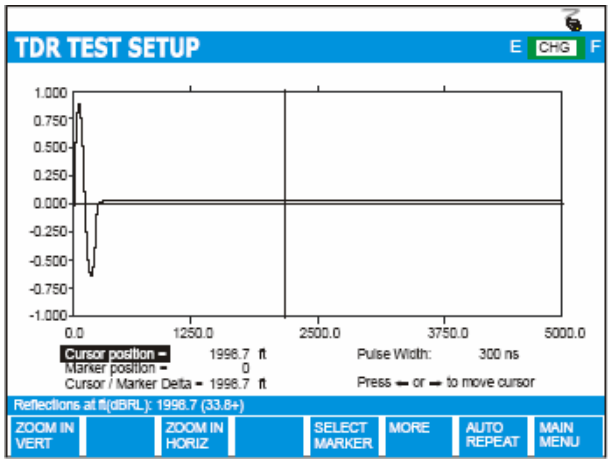
Ten rysunek pokazuje punkt wysokiej impedancji lub spaw. Występuje tu odbicie od wysokiej impedancji poprzedzone odbiciem od niskiej impedancji. Generalnie lepszy spaw – mniejsze odbicie. Duże odbicie jak pokazano powyżej może oznaczać spaw złej jakości.



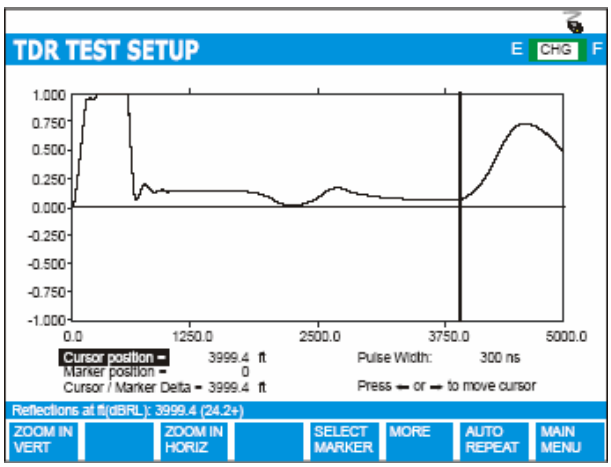
Rysunek powyżej opisuje kabel rozwarty na końcu i zmoczony wodą. Obszar wilgotny może występować gdziekolwiek wzdłuż kabla. Generalnie zaszumione odbicie oznacza wilgoć.



Rysunek powyżej pokazuje typową odpowiedź cewki pupinizacyjnej. Jest to podobne do całkowitego rozwarcia. Chociaż cewki te są umieszczane w określonych odstępach TDR typowo “nie widzi” ich po minięciu pierwszej cewki



Rysunek powyżej przedstawia zakończony kabel. Zakończenie takie pochłania wysłany impuls co powoduje brak odbicia. W celu wykonania testów TDR, najlepiej jest użyć nie zakończonych kabli, ażeby mieć pewność, że odbicie zostało wysłane do CableSHARK’a.



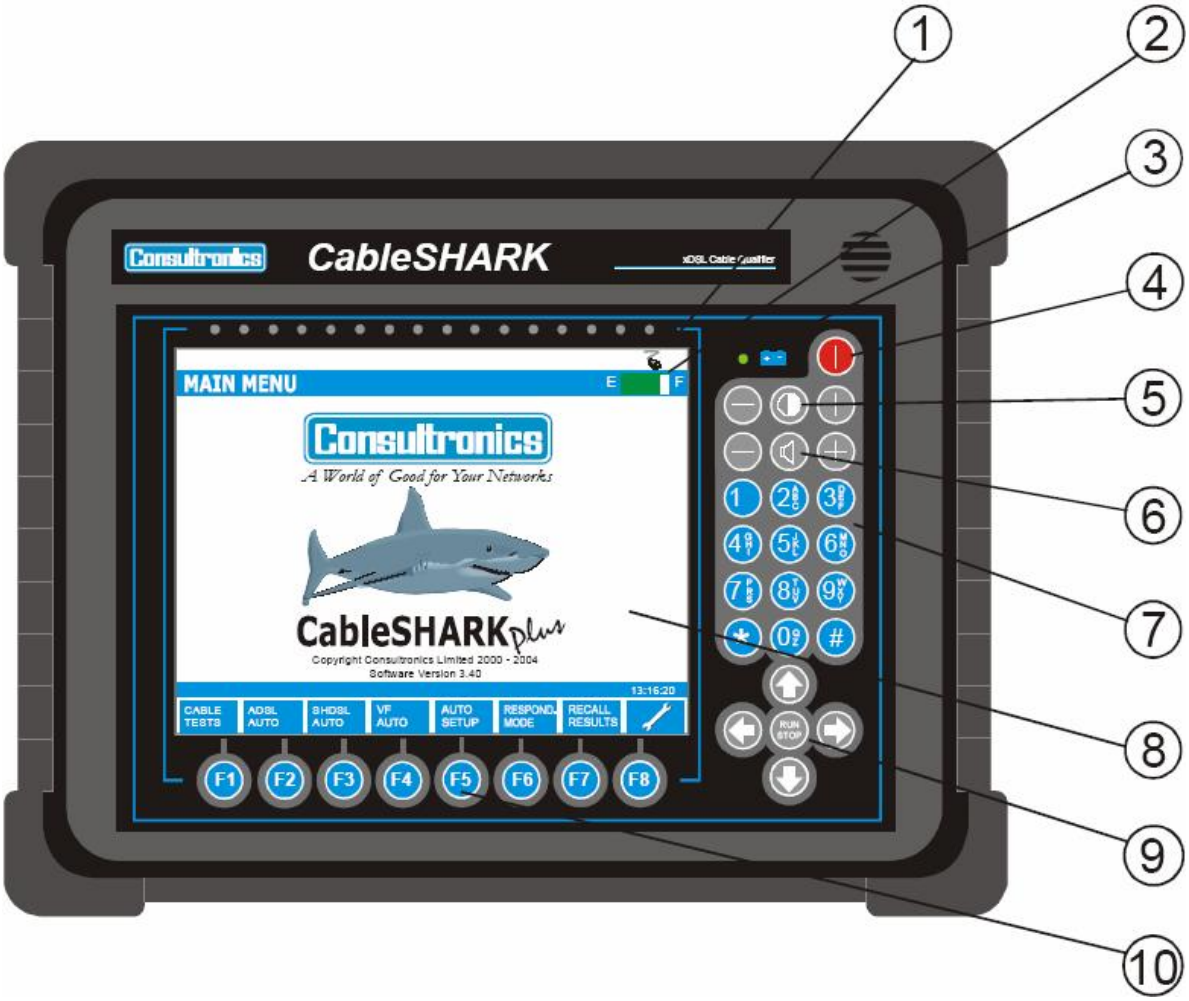
Na rysunku pokazany został test, podczas którego impuls reflektometru przeszedł poprzez spliter POTS, a następnie napotkał rozwarcie na końcu obwodu.

Rozdział 4 Cechy fizyczne i Zasilanie

4.1 Cechy fizyczne urządzenia CableSHARK

4.1.1 Panel przedni

Ilustracja poniżej pokazuje elementy przedniego panelu CableSHARK'a. Wszystkie elementy zostały opisane pod rysunkiem.



Rysunek 4.1.1a – Panel Przedni CableSHARK'a

1. Symbol zasilania z sieci AC

Symbol ten wskazuje czy CableSHARK jest zasilany z zewnętrznego źródła zasilania. Symbol nie będzie widoczny jeśli zasilanie jest odłączone od urządzenia

2. Symbol stanu Baterii

Wskaźnik pokazuje poziom naładowania baterii, E odpowiada baterii całkowicie rozładowanej (bateria wymaga ładowania). F odpowiada baterii całkowicie naładowanej. Wyświetlana wartość w procentach oznacza stopień naładowania baterii.

3. Dioda kontrolna zasilania

Stan diody LED oznacza stan włącznika ON/OFF. Pokazuje także stan wewnętrznej baterii i stan obwodu ładującego

4. Przycisk zasilania On/Off

Przycisk służący do włączania i wyłączania urządzenia

5. Kontrola Kontrastu

Służy do regulacji kontrastu wyświetlacza LCD. Wymagany kontrast zależy od warunków oświetlenia. Żywotność baterii będzie większa jeśli podświetlenie wyświetlacza będzie wyłączone, (np. jeśli otaczające oświetlenie jest dostateczne) Do włączania i wyłączania podświetlenia służy przycisk

6. Kontrola Głośności

Nie wykorzystywana.

7. Klawiatura

Używana do wprowadzania wartości alfanumerycznych, nazw i innych informacji.

8. Wyświetlacz LCD

Graficzny, podświetlany wyświetlacz o rozmiarach 640 x 480 pikseli. CableSHARK może być zamówiony z monochromatycznym lub kolorowym wyświetlaczem

9. Klawisze kursora

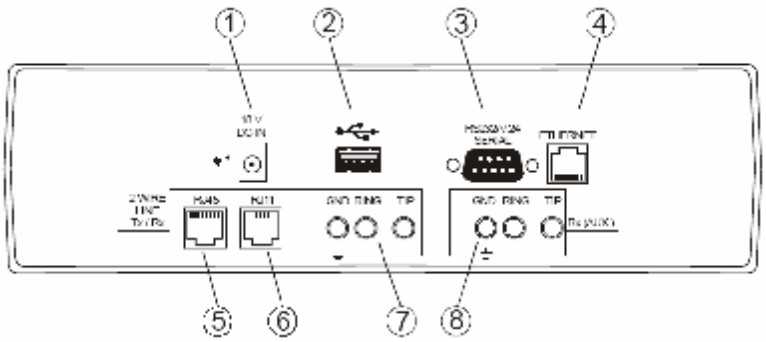
Klawisze strzałek poruszają kursorem po wyświetlanym menu opcji. Przycisk **RUN/STOP** umieszczony pomiędzy strzałkami służy uruchamiania i zatrzymywania testów

10. Klawisze Funkcyjne

Używane w połączeniu z menu ekranowym, uruchamiają większość funkcji kontrolnych CableSHARK'a

4.1.2 Panel tylny

Ilustracja poniżej pokazuje elementy tylnego panelu najnowszego CableSHARK'a. Wszystkie elementy zostały opisane pod rysunkiem.



Rysunek 4.1.2a – panel tylny CableSHARK'a

1. Gniazdo do podłączenia zasilacza AC

Służy do podłączenia CableSHARK'a do zewnętrznego zasilania za pośrednictwem zasilacza AC dostarczonego razem z urządzeniem. Bateria wewnętrzna jest automatycznie ładowana podczas pracy urządzenia lub gdy urządzenie jest wyłączone.

2. Gniazdo USB

Złącze USB pozwala użytkownikowi na zapisywanie wyników do zewnętrznej pamięci USB. Użytkownik może w tym celu wykorzystać pamięć USB o pojemności 16MB dostarczanej jako opcja przez EXFO. Złącze USB może być także wykorzystane do aktualizacji oprogramowania.

CableSHARK może współpracować z następującymi zewnętrznymi pamięciami USB:

- Universal Smart Drive USB 1.1 (32 MB)
- Sandisk cruzer mini USB 2.0 (32MB)
- Shikatronics Flash Drive USB 2.0 (32MB)
- Kingston USB 1.1 (32 MB)
- Inteligent Stick USB 1.1 (32 MB)

3. Port komunikacji Szeregowej

9-pinowe złącze zapewnia komunikację szeregową z komputerem. CableSHARK może ładować swoje wyniki do programu terminala lub może być zdalnie kontrolowany przy użyciu opcjonalnego oprogramowania Visi-SHARK pracującego w systemie Microsoft Windows®. Port ten jest także używany do uaktualniania oprogramowania CableSHARK'a.

4. Złącze Ethernet 10BaseT

Złącze Ethernetowe zapewnia szybką komunikację z komputerem. CableSHARK może ładować swoje wyniki do programu terminala lub może być zdalnie kontrolowany przy użyciu opcjonalnego oprogramowania Visi-SHARK pracującego w systemie Microsoft Windows®. Port Ten może być także użyty do uaktualnienia oprogramowania testera. Aby korzystać z tego portu użytkownik musi określić adres IP testera, adres bramy sieciowej oraz maskę podsieci w opcjach konfiguracji systemu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP).

5. Złącze RJ-45

Złącze RJ-45 służy do podłączenia się do linii. Wspiera funkcjonalność dwuprzewodowego RX i TX.

6. Złącze RJ-11

Złącze RJ-11 służy do podłączenia się do linii. Wspiera funkcjonalność dwuprzewodowego RX i TX.

7. Złącze 2 Wire TX & RX 3 Pin

3-pinowe złącze służące do podłączenia się do linii i pracy jako nadajnik i odbiornik. Złącze to może być wykorzystane w połączeniu z wyjściem Rx (AUX) pełniąc funkcję nadajnika dla zastosowań 4 przewodowych.

8. Złącze 3-pinowe Rx (AUX.)

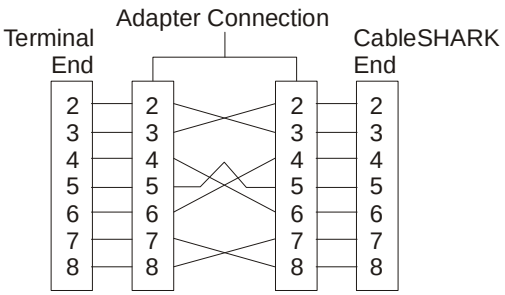
3-pinowe złącze służące do podłączenia linii, pracujące (wyłącznie) jako odbiornik RX. Umożliwia ono dostęp do 4 przewodowych cech CableSHARK'a.

4.1.3 Złącze interfejsu szeregowego

Interfejs szeregowy jest używany do połączenia CableSHARK'a z komputerem PC. 9-pinowe męskie złącze typu D dla tego interfejsu znajduje się na tylnym panelu. Do połączenia testera z komputerem może być potrzebny kabel 9-pinD – 25-pinD lub odpowiedni konwerter. Interfejs szeregowy jest kompatybilny ze specyfikacją EIA RS-232 i ITU V.24. Opis wyprowadzeń dla tego interfejsu przedstawiono w poniższej tabeli:

PIN	SYMBOL:	KIERUNEK	OPIS

1	**N.C.**	**-----**	**Not Connected**
2	**RD**	**TO CableSHARK**	**RECEIVED DATA**
3	**TD**	**FROM CableSHARK**	**TRANSMITTED DATA**
4	**DTR**	**FROM CableSHARK**	**DATA TERMINAL READY**
5	**SG**	**COMMON**	**SIGNAL GROUND**
6	**DSR**	**TO CableSHARK**	**DATA SET READY**
7	**RTS**	**FROM CableSHARK**	**REQUEST TO SEND**
8	**CTS**	**TO CableSHARK**	**CLEAR TO SEND**
9	**N.C.**	**-----**	**Not Connected**



Rysunek 4.1.3a – Podłączenie Interfejsu szeregowego

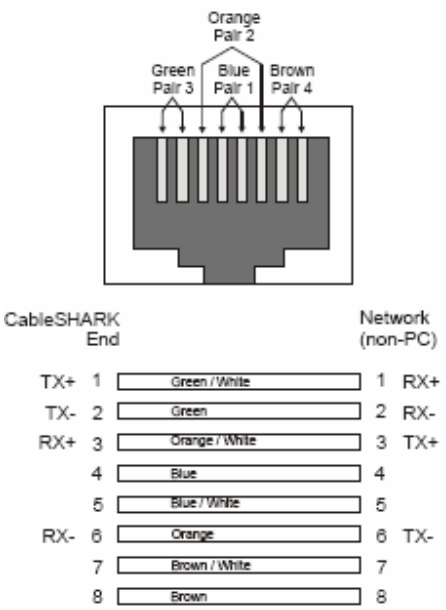
Złącze skonfigurowane jest jako DTE (Data Terminal Equipment). Zalecane jest aby długość kabla nie przekraczała 15 m. w celu zredukowania błędów w przesyłanym sygnale. Złącze powinno być zabezpieczone odpowiednimi śrubami w celu zapewnienia prawidłowego działania. Wszystkie niezbędne kable szeregowe powinny być podwójnie ekranowane.

Aby urządzenie zostało podłączone do terminala lub komputera potrzebny jest Null Modem. Dostępny jest on w firmie EXFO i należy zamówić go razem z CableSHARK'iem. Null Modem posiada wiele różnych konfiguracji. Konfiguracja pokazana na rysunku 4.1.3A, powyżej, daje układ typowego Null Modemu.

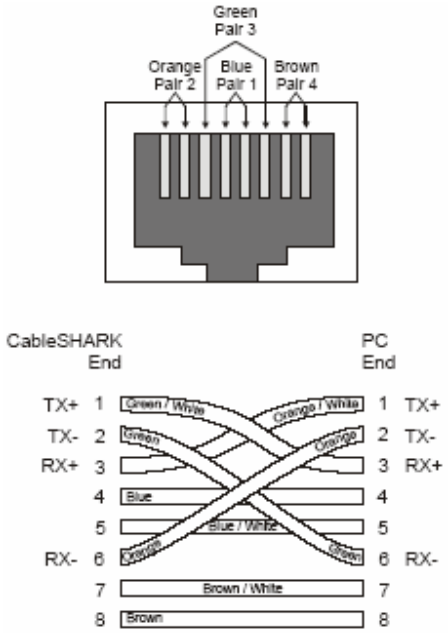
4.1.4. Złącze Ethernet 10BaseT.

Port Ethernet 10BaseT jest do połączenia CableSHARK'a z komputerem PC pełniącym funkcję terminala poprzez sieć LAN lub Internet. Wykorzystywane do tego złącze RJ-45 znajduje się na tylnej ścianie CableSHARK'a. W zależności od infrastruktury sieciowej do podłączenia testera może być użyty kabel z przeplotem lub bez (patrz rysunek poniżej). Interfejs sieciowy jest zgodny ze specyfikacją TIA/EIA T568A i TIA/EIA T568B.

TIA/EIA T568A	**TIA/EIA T568B**
Standard używany do połączenia CableSHARK'a z siecią.	Standard używany do połączenia CableSHARK'a z komputerem PC.



Rysunek 4.1.4a – kabel bez przeplotu.



Rysunek 4.1.4b – Kabel z przeplotem

Maksymalna długość kabla dla połączenia 10BaseT 100m (300ft).

W przypadku wszelkich pytań na temat okablowania sieciowego należy kontaktować się administratorem sieci lokalnej

4.2 Zasilanie urządzenia CableSHARK

4.2.1 Zasilacz sieciowy CableSHARK'a

CableSHARK pobiera energią z zewnętrznego zasilacza sieciowego, który może działać przy napięciu od 100V do 240 V napięcia przemiennego o częstotliwości od 50 do 60 Hz. Zasilacz sieciowy działa automatycznie i nie wymaga wyboru poziomu napięcia i częstotliwości. CableSHARK posiada także wewnętrzne ładowalne akumulatory NiMH.

Chociaż Akumulatory zostały całkowicie naładowane przed opuszczeniem fabryki, zaleca się ponowne naładowanie baterii CableSHARK' przed pierwszym użyciem. Wynika to z faktu, iż pomiędzy wyprodukowaniem urządzenia a pierwszym jego użyciem może upłynąć długi czas.

Aby zasilić CableSHARK'a przy użyciu zasilacza należy najpierw odnaleźć gniazdo zasilania na tylnym panelu urządzenia. Włączyć zasilacz do sieci energetycznej a następnie do CableSHARK'a. Należy używać wyłącznie zasilacz dostarczony z urządzeniem (CSK-ACx3). Zamienny zasilacz może być zamówiony u lokalnego dystrybutora firmy EXFO.

CableSHARK'a uruchamia się wciskając przez ***2 sekundy*** przycisk **Power** (umiejscowiony w prawej górnej części urządzenia). Następnie przejdzie on przez sekwencję auto-testowania i pokaże ewentualne nieprawidłowości. CableSHARK'a wyłącza się wciskając przycisk **Power** również przez ***2 sekundy***. W celu oszczędności akumulatorów zaleca się wyłączanie CableSHARK'a w czasie, kiedy nie jest on wykorzystywany.

W przypadku podłączenia CableSHARK'a do sieci energetycznej jego wewnętrzna bateria jest ładowana bez względu na to czy jest on włączony czy wyłączony. Pełny cykl ładowania trwa od 2 do 4 godzin. W tym czasie

urządzenie może być używane. CableSHARK umożliwia do 8 godzin typowego użytkowania, wykorzystując pracę na wewnętrznej baterii przy standardowym monochromatycznym wyświetlaczu. Bateria podlega rozładowaniu, także w czasie gdy urządzenie jest wyłączone. Aby naładować CableSHARK'a wystarczy włączyć go do sieci energetycznej przy użyciu zasilacza.

4.2.2 Wewnętrzna bateria CableSHARK'a

CableSHARK używa baterię akumulatorową Nickel Metal Hydride (NiMH). Jej ogniwa są dobrze dostosowane do długich cyklów pracy i nie ulegają starzeniu podczas głębokich wyładowań.

UWAGA: NALEŻY UŻYWAĆ JEDYNIE BATERII DOSTARCZONYCH PRZEZ EXFO *(CSK-BATT2).* ZUŻYTE BATERIE NALEŻY ZWRÓCIĆ DO EXFO W CELU PONOWNEGO ICH PRZETWORZENIA. Hybrydowe Niklowo Metalowe ogniwa nie wymagają konserwacji i nie wylewają się, dlatego mogą być używane w każdym położeniu. W czasie używania powinny być suche i czyste.

OSTRZEŻENIE: Nieprawidłowe umieszczenie baterii podczas wymiany grozi eksplozją. Baterie można wymieniać jedynie na baterie tego samego typu lub odpowiedniki polecane przez producenta. Pozbycie się używanych baterii powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

Ładowanie : Zaleca się aby ładowanie baterii odbywało się w temperaturze od 0 do +40^{0}C.

Przechowywanie i samo rozładowanie: Zaleca się przechowywać baterie w temperaturze od –10 do +50^{0}C.

Długie przechowywanie nie wpływa na pojemność baterii. Straty pojemności wywołane samo rozładowaniem są odwracalne. Po długim przechowywaniu (np. ponad rok w temperaturze pokojowej), do uzyskania pełnej pojemności może być konieczne wykonanie do trzech pełnych cykli pracy.

Powtarzane ładowanie, użytkowanie i przechowywanie baterii w ekstremalnych temperaturach ma wpływ na ich żywotność.

UWAGA: W przypadku całkowitego rozładowania baterii urządzenie powinno być włączone do sieci energetycznej na około 2 minuty przed jego uruchomieniem.

4.2.2.1 Wymiana wewnętrznej baterii CableSHARK'a

Bateria może być wymieniana przez użytkownika bez potrzeby ponownej kalibracji urządzenia. Dodatkowe baterie dostępne są u reprezentantów firmy EXFO (CSK-BATT2). Wraz z bateriami dostarczana jest instrukcja wymiany i ładowania. CableSHARK został zaprojektowany tak, aby użytkownik mógł wymienić baterie przy użyciu jedynie kilku narzędzi. Aby wymienić baterie należy zlokalizować przykrywkę zasłaniającą baterie na dolnej stronie urządzenia

Uwaga : żadne dane przechowywane w nie-ulotnej pamięci RAM nie zostaną utracone przy wymianie baterii.

Po usunięciu dwóch śrubek mocujących pokrywę należy ją ostrożnie podważyć śrubokrętem i usunąć taśmę umieszczoną pomiędzy pokrywką a baterią. Uwaga: bateria jest ciasno dopasowana do miejsca w którym jest umieszczona. Po usunięciu pokrywy zasłaniającej baterię można wyjąć baterię kładąc dłoń na baterii następnie odwracając CableSHARK'a wyświetlaczem do góry i delikatnie uderzając nim o rękę. Kiedy bateria będzie poza urządzeniem należy wyjąć czarny łącznik z zaciskiem z małego slotu we wnętrzu urządzenia. Czarny zacisk należy nacisnąć, ażeby rozdzielić złącze męskie i żeńskie.

W celu ponownego zainstalowania baterii zatrzaskujemy złącza baterii i urządzenia. Następnie uważnie wprowadzamy czarny łącznik z zaciskiem do wnętrza urządzenia pod kątem 45 stopni. Zacisk powinien być usytuowany w kierunku wnętrza urządzenia. W niektórych z urządzeń może być wymagana ręczna kalibracja złączki w celu prawidłowego jej ustawienia. Wszelkie dodatkowe przewody, umieszczone przy baterii, powinny być uważnie wprowadzone do obudowy. Ostatnią czynnością jest ułożenie baterii we wnęce, a następnie zakrycie pokrywy i przykręcenie śrubek.

Starą baterię należy zwrócić do EXFO w celu jej odzysku. Nową zaś, jak najszybciej (tego samego dnia) należy naładować - włączyć CableSHARK'a do sieci energetycznej. Dioda kontrolna stanu zasilania powinna świecić się na kolor zielony. Ładowanie powinno trwać do pełnego naładowania baterii.

4.2.3 Dioda kontrolna stanu zasilania

Do kontroli stanu zasilania CableSHARK'a przeznaczona jest dwukolorowa dioda LED (POWER STATUS LED)

Stan	Wyjaśnienie
Jasny Zielony	Zasilania z sieci energetycznej, baterie całkowicie naładowane
Intensywny zielony	Zasilanie z baterii
Migający zielony	Ładowanie baterii
Czerwony	Bateria jest wyczerpana lub nie działa prawidłowo

Uwaga: Dioda może migać zmieniając na zmianę kolor. Powoduje to że dioda wydaje się świecić na pomarańczowo.

Pomarańczowy	Jeśli oba kolory migają dając efekt koloru pomarańczowego to tester pracuje w trybie respondera.

Rozdział 5 Instrukcje Podstawowe

CableSHARK jest urządzeniem łatwym w obsłudze, posiadającym zrozumiały panel przedni, który zawiera : duży 640x480 pix graficzny wyświetlacz LCD, osiem przycisków funkcyjnych, przyciski kontrolne menu, klawiaturę alfanumeryczną, regulację kontrastu oraz łatwy dostęp do złącz na tylnym panelu i wyłącznika zasilania.

Aby rozpocząć pracę z CableSHARK'iem należy przez 2 sekundy wciskać włącznik zasilania. Po wykonaniu autotestowania na wyświetlaczu pojawi się **MENU GŁÓWNE** (**MAIN MENU)**. Autotestowanie może potrwać mniej niż 60sekund (typowo zajmuje 30 sekund).

Wszystkie przewody testowe powinny być zakupione w EXFO. Ze względu na fakt, iż zostały one wyprodukowane tak, aby zapewnić maksymalną ochronę przeciwko zakłóceniom radiowym i promieniowaniu elektromagnetycznemu. Jeśli któryś z przewodów używanych z CableSHARK'iem zaginie lub zostanie uszkodzony proszę skontaktować się z EXFO lub lokalnym przedstawicielem w celu uzyskania zamiennika. W przypadku ograniczeń czasowych należy używać jedynie skrętki 24AWG. Żeby zapobiec powstawaniu szumów w czasie testów, kabel taki powinien być krótszy niż 2 metry.

5.1 Auto Testy i Resetowanie CableSHARK'a

5.1.1 Auto Testy

CableSHARK jest wyposażony w opcje auto testowania. Jest ona wykonywana każdorazowo po włączeniu urządzenia. W celu powtórzenia autotestu należy wyłączyć urządzenie, odczekać kilka sekund i włączyć je ponownie. W rzeczywistości po włączeniu wykonywane są dwa auto testy (testy kalibracji). Na starcie wykonywany jest ciepły „warm" test, będący szybką kalibracją. Pełna kalibracja wykonywana jest po zresetowaniu urządzenia lub kiedy program startowy wykryje jakieś zmiany urządzenia lub/i warunków otoczenia.

Jeśli któryś z obwodów jest wadliwy, wyświetlacz pokaże listę błędów. Jeśli zaś jedna lub więcej takich wiadomości pojawi się na ekranie należy sprawdzić czy urządzenie pracuje w warunkach zgodnych z tą instrukcją. Przyczyną nieprawidłowości może być kondensacja pary wodnej lub/i ekstremalna temperatura. Jeśli nieprawidłowości nie ustępują należy oddać urządzenie do serwisu EXFO lub serwisu autoryzowanego przez firmę EXFO.

5.1.2 Resetowanie CableSHAR'a

CableSHARK został wyposażony w funkcję resetu pozwalającą użytkownikowi przywrócić wszystkie fabryczne ustawienia urządzenia. Aby zresetować CableSHARK'a należy uaktywnić opcję **Ustawienia producenta (Set factory defaults)** w menu konfiguracji **USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)**. Po uaktywnieniu funkcji tester zostanie zresetowany i przejdzie normalną procedurę startową.

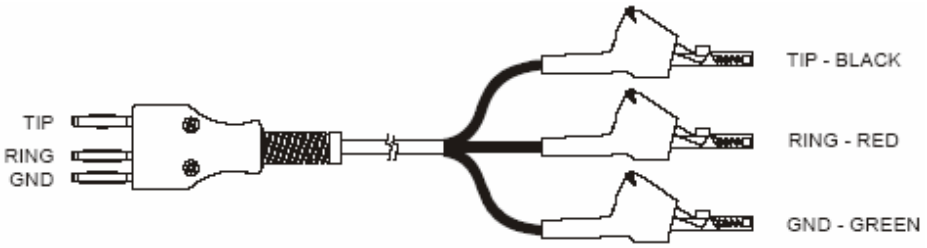
W większości przypadków wszystkie zmiany wprowadzone przez użytkownika do ustawień testera zostaną przywrócone do ich fabrycznych wartości.

5.2 Podłączenie CableSHARK'a do linii

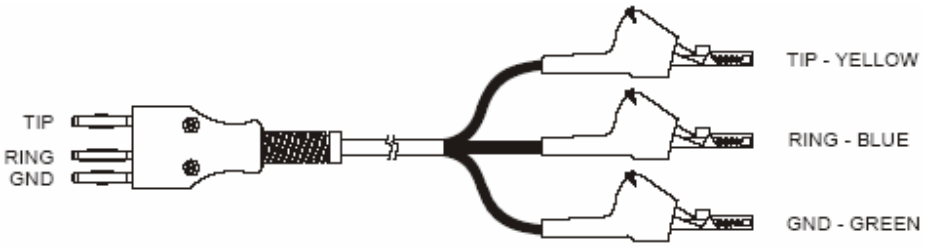
Kwalifikator Kabli CableSHARK używany jest do określania jakości miedzianych kabli telekomunikacyjnych w pętli lokalnej oraz do sprawdzania czy mogą one być wykorzystane w technologii DSL. Może on być skonfigurowany do pracy na jednym końcu kabla (jedno urządzenie) lub do testów typu punkt-punkt (dwa urządzenia). Rozdział ten opisuje sposób podłączenia CableSHARK'a do linii w celu wykonania każdego z niezbędnych testów.

5.2.1 Wymagania dotyczące kabli testowych i złączy

CableSHARK może być zamówiony z opcjonalnym złączem Siemens(CF) z trójkolorowymi krokodylkami. Złącze CF należy włożyć do gniazda CF na tylnej ściance CableSHARK'a. Trójkolorowe klipsy oznaczone Tip, Ring i Ground służą do połączenia z wyposażeniem dostawcy usług telekomunikacyjnych.



Rysunek 5.2.1a – Opcjonalny kabel testowy ogólnego przeznaczenia



Rysunek 5.2.1B – Opcjonalny kabel testowy RFL

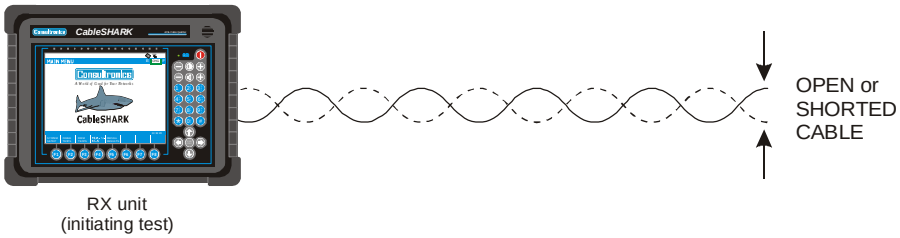
5.2.2 Testy typu Single-Ended

CableSHARK może wykonywać testy z jednego końca miedzianego kabla telekomunikacyjnego (jednostronne - Single-Ended tests) w celu sprawdzenia możliwości wykorzystania tego kabla w technologii ISDN, HDSL i ADSL. Przykładowymi testami wykonywanymi przy użyciu CableSHARK'a na jednym końcu linii są: odpowiedź częstotliwościowa, pomiary reflektometryczne w dziedzinie czasu, gęstość widmowa mocy i testy szumów impulsowych. Przy tego typu testach ważne jest, aby upewnić się czy testowany kabel nie jest zakończony na drugim końcu.

Dla najlepszych rezultatów należy zbadać kabel na obu końcach przy użyciu wbudowanych testów. Pomoże to skompensować nieregularności wywołane rodzajem kabla, jego rozmiarami i uszkodzeniami, które mogą znajdować się na kablu w czasie testów.

UWAGA: Testy jednostronne wykonywane są tylko na jednym końcu i dają jedynie częściowy obraz jakości kabla. Dla uzyskania dokładnych informacji o jakości kabla testy tego typu powinny być wykonane na obu jego końcach. Daje to użytkownikowi korzyści w postaci informacji o jakości kabla na całej jego długości i zwiększeniu testowanego dystansu.

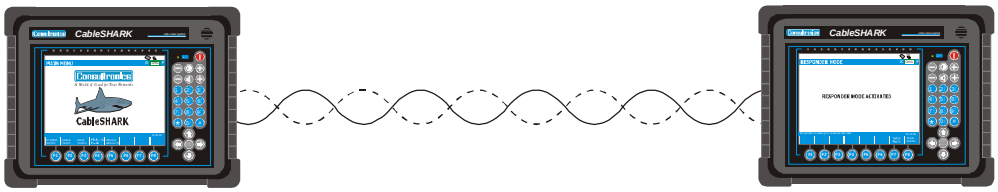
Rysunek 5.2.2 pokazuje CableSHARK'a podłączonego do linii. Koniec kabla znajdujący się w Centrali jest rozwarty. W ten sam sposób przeprowadzone może być testowanie od strony centrali do abonenta. Dla tej konfiguracji kabel nie jest zakończony po to, aby nie absorbować częstotliwości ani energii impulsu wygenerowanego przez CableSHARK'a, wpływając tym samym na wyniki testów. Wygenerowany impuls odbijany jest od zwarcia lub rozwarcia z powrotem do kwalifikatora w celu przetworzenia i analizy. W Dodatku A umieszczone zostały idealne wyniki dla kabli, wraz z obrazem idealnej odpowiedzi częstotliwościowej.



Rysunek 5.2.2a – Pomiary jednostronne Odpowiedzi Częstotliwościowej.

5.2.3 Testy dwustronne, typu End-to-End

Testy dwustronne typu End-to-End (jak pokazano na rysunku 5.2.3A) pozwalają na podłączenie dwóch kwalifikatorów do tej samej linii w celu wykonania rozmaitych pomiarów. Testy te pozwalają na analizę odpowiedzi częstotliwościowej, testy DMT oraz detekcję cewek pupinizacyjnych. CableSHARK pracujący na odległym końcu jest nadajnikiem TX działającym w trybie odzewnika (Remote Responder). Odpowiada on na wszystkie żądania testów z odbiornika Rx jako kontroler i wysyła żądane sygnały testowe do linii dla Rx. Jednostka Rx przeprowadza konwersję sygnałów, analizę rezultatów oraz wyświetla wszystkie zebrane informacje.



Rysunek 5.2.3a – Testy typu End-to-End

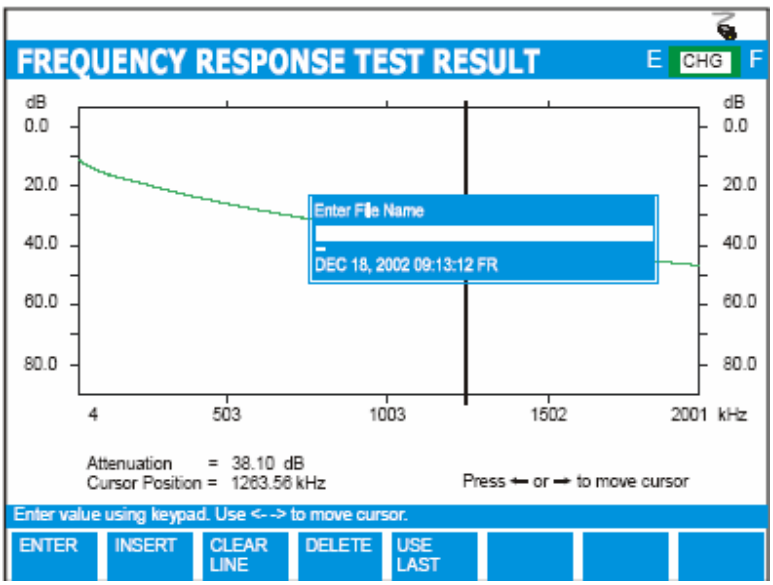
5.3 Zapisywanie i ponowne odczytywanie wyników

Wyniki testów mogą być zapisane/odczytane w/z nie ulotnej wewnętrznej pamięci, oraz dodatkowo w opcjonalnej zewnętrznej pamięci USB. Użytkownik może zapisać do 16 wyników w pamięci wewnętrznej i do 1000 wyników w pamięci USB o pojemności 16MB.

5.3.1 Zapisywanie wyników

Po zakończeniu testu i wyświetleniu wyników na ekranie, użytkownik ma możliwość wyboru zapisu wyników do wewnętrznej pamięci, lub do zewnętrznej pamięci USB. Można to zrobić poprzez wybór odpowiednich przycisków funkcyjnych: **ZAPISZ W PAMIĘCI** lub **ZAPISZ W USB**.

Wciśnięcie przycisku **ZAPISZ W PAMIĘCI** lub **ZAPISZ W USB** spowoduje wyświetlenie okna dialogowego pozwalającego na wpisanie nazwy pliku, tak jak to zostało pokazane na poniższym rysunku.



Rysunek 5.3.1A – Zapisywanie Wyników Testu

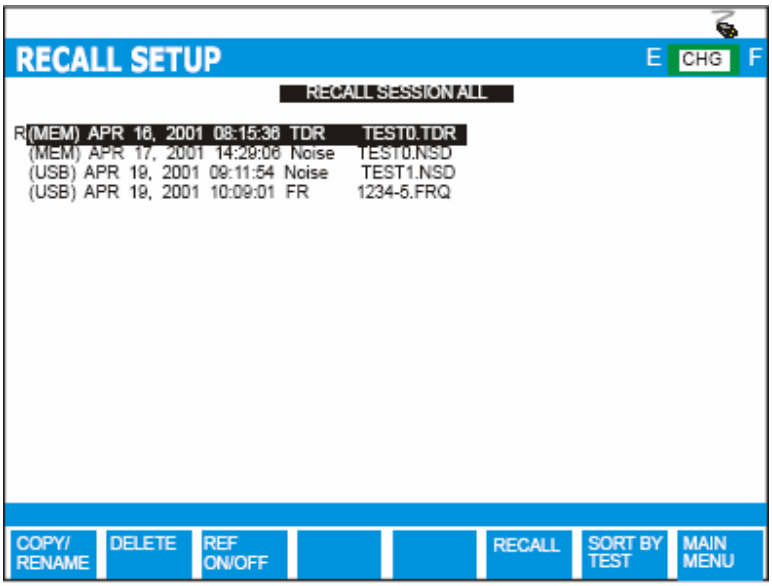
Używając alfanumerycznej klawiatury, wprowadzamy nazwę pliku dla uzyskanego wyniku. Posługiwanie się oknem dialogowym ZAPISZ JAKO jest podobne do obsługi telefonu komórkowego, kiedy klawisz jest wciśnięty, kursor automatycznie przesuwa się w prawo do kolejnego znaku do wprowadzenia. Do określenia nazwy pliku używamy klawiatury, z której to można wprowadzić do 8 (spacja nie jest dozwolona). Kiedy nazwa jest w całości wpisana należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)** lub **RUN/STOP** zatwierdzając w ten sposób wpis.

Przycisk **UŻYJ OSTATNIEJ (USE LAST)** przywołuje ostatnio użytą nazwę pliku, dlatego też w przypadku, gdy wiele testów wykonywane jest w jednym miejscu, użytkownik nie musi wprowadzać długich nazw, ale może jedynie zmienić numer testu. Funkcja **UŻYJ OSTATNIEJ (USE LAST)** może również być użyta, jeśli ma być wykorzystana ta sama nazwa pliku bez żadnych zmian. CableSHARK określa datę i czas zapisu wszystkich rezultatów. Mimo tego pliki nie mogą mieć identycznej alfanumerycznej nazwy.

Kiedy zostanie wciśnięty przycisk **WPROWADŹ (ENTER)** lub **RUN/STOP** w celu zaakceptowania nazwy pliku użytkownik wraca do wyników testów.

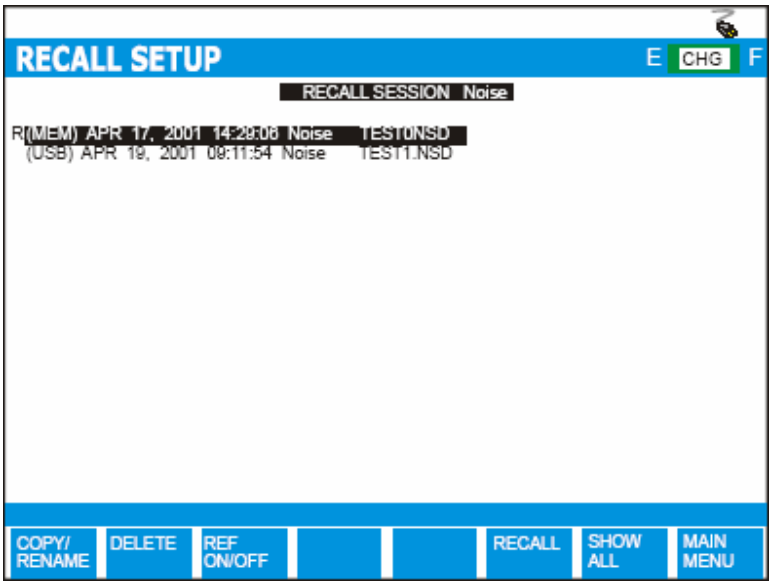
5.3.2 Odczyt zapamiętanych wyników

W celu odczytania rezultatów testów, zapisanych wcześniej w nieulotnej pamięci wewnętrznej CableSHARK'a lub pamięci zewnętrznej USB, należy wybrać z Menu głównego funkcję **WYNIKI POMIARÓW (RECALL RESULTS)**. Następnie CableSHARK wyświetli rezultaty zapisane w pamięciach.



Rysunek 5.3.2a – Ekran wczytywania wyników.

W celu posortowania wyników na podstawie typu pojedynczego testu, należy użyć klawiszy strzałek do przemieszczania kursora w górę i w dół i podświetlić specyficzny typ testu (np. **FR** reprezentujący odpowiedź częstotliwościową lub **SZUMY** dla PSD – Gęstość widmowa mocy lub dla szumów impulsowych). Po podświetleniu, należy wcisnąć klawisz funkcyjny **SORTUJ WG. TESTU**. Co spowoduje, iż wszystkie pliki danego typu zostaną wyświetlone na ekranie.



Rysunek 5.3.2B – Ekran wczytywania wyników: Sortowanie wg Testu

Aby wyświetlić wszystkie pliki należy wcisnąć klawisz oznaczony **POKAŻ WSZYSTKO**.

CableSHARK wyświetla do 16 wyników na jednej stronie. Jeśli dostępnych jest więcej niż 128 plików z wynikami (we wszystkich typach pamięci), to dostępne staną się przyciski **POPRZEDNIA STRONA** i **NASTĘPNA STRONA** które pozwalają użytkownikowi przewijać ekran z wynikami.

Po wybraniu i podświetleniu wyniku do wczytania należy wcisną klawisz funkcyjny **PRZYWRÓĆ**. Wybrany wynik zostanie wyświetlony na ekranie.

5.3.3. Zmiana nazwy i usuwanie plików z wynikami.

CableSHARK pozwala użytkownikowi na zmianę nazwy pliku lub jego usunięcie z pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

Klawiszem KOPIUJ/ZMIEŃ wciśniętym z poziomu ekrany PRZYWRÓĆ USTAWIENIA można zmienić nazwę pliku.

Po wciśnięciu klawisza WYKASUJ (DELETE) z poziomu ekranu PRZYWRÓĆ USTAWIENIA użytkownik zostanie zapytany czy usunąć aktualnie podświetlony plik wyników, czy usunąć wszystkie pliki z pamięci wewnętrznej lub czy usunąć wszystkie pliki z zewnętrznej pamięci USB.

Uwaga: Funkcja kasowania jest nieodwracalna. Raz skasowany plik wyników nie może już być odzyskany.

5.3.4. Masowy transfer wyników.

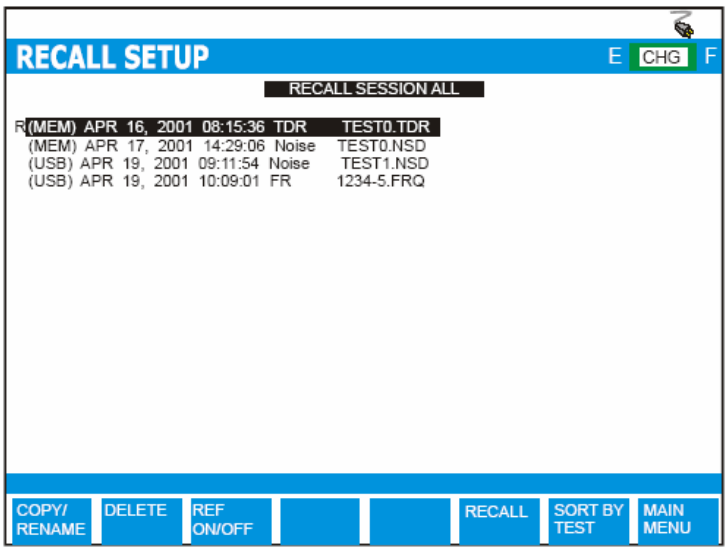
CableSHARK pozwala użytkownikowi na masowy transfer wszystkich wyników z wewnętrznej pamięci do zewnętrznej pamięci USB.

Przy użyciu klawisza KOPIUJ/ZMIEŃ wciśniętego z poziomu ekrany PRZYWRÓĆ USTAWIENIA, użytkownik może przesłać wszystkie wyniki z pamięci wewnętrznej do zewnętrznej pamięci USB. Czas przesyłania wyników wynosi około 500ms.

Uwaga: Jeśli w pamięci zewnętrznej istnieje plik o nazwie takiej jak kopiowany plik to użytkownik zostanie zapytany czy plik ma zostać nadpisany.

5.4 Maski odniesienia (Reference Masks)

Użytkownik może wyznaczyć zapisany rezultat jako porównawczy dla wszystkich podobnych testów. Test ten jest użyteczny w określaniu zmian następujących w kolejnych dniach lub tygodniach. Cecha ta jest także wygodna w ocenie podobnych obwodów z takimi samymi kryteriami testowymi. Rezultaty zapisane w wewnętrznej pamięci lub w pamięci USB mogą być wyznaczone jako MASKI ODNIESIENIA (REFERENCE MASKS), pełniąc tym samym funkcję rezultatów porównawczych.

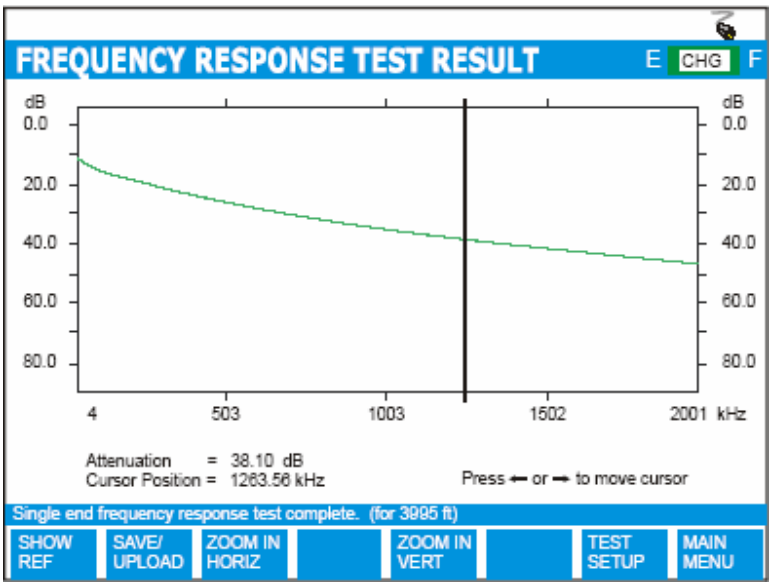


Rysunek 5.4A – Ustawianie pliku jako maska odniesienia.

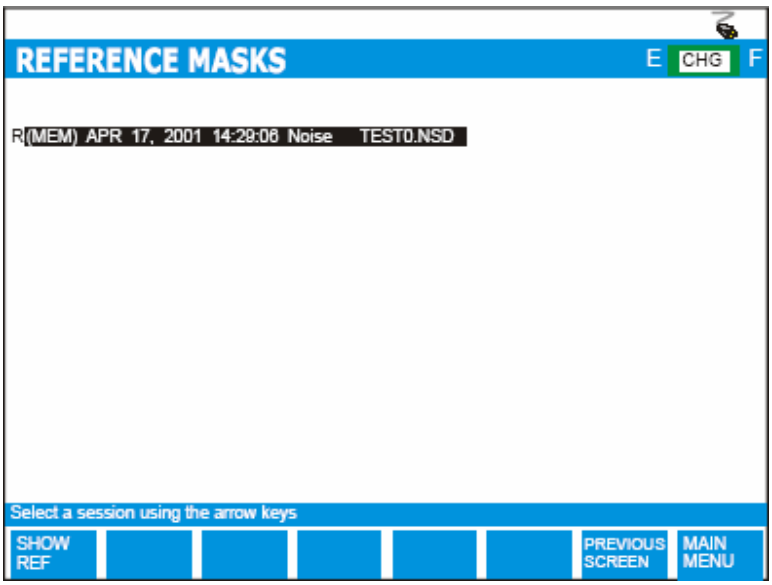
Każdy z rezultatów może być wyznaczony jako MASKA ODNIESIENIA (REFERENCE MASK). Używając klawiszy strzałek UP/DOWN na klawiaturze CableSHARK'a użytkownik może podświetlić zapamiętany rezultat, a następnie używając klawisza REF ON/OFF ustalić lub zlikwidować MASKI ODNIESIENIA (REFERENCE MASK) z podświetlonego pliku. Litera „R" obok nazwy oznacza, że plik pełni funkcję MASKA ODNIESIENIA (REFERENCE MASK). Jako MASKA ODNIESIENIA (REFERENCE MASK) może być użyte kilka plików.

5.4.1 Porównywanie rezultatów z Maską Odniesienia

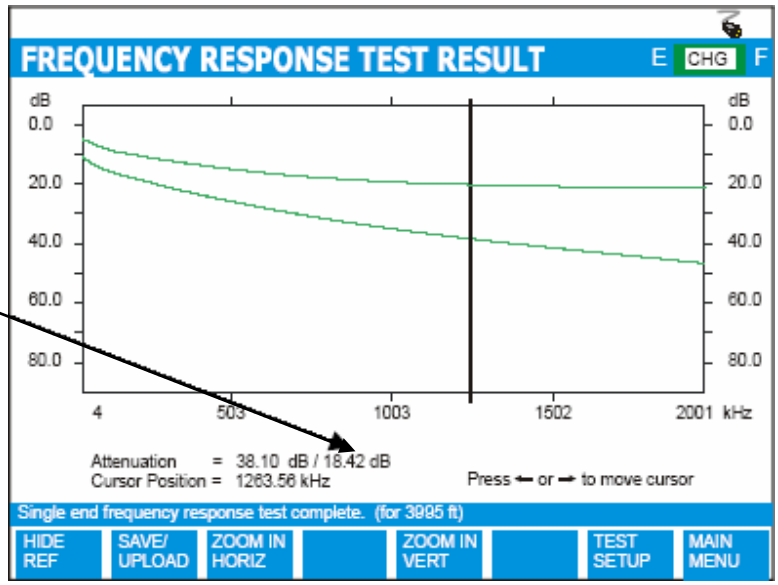
Po zakończeniu testu, każdy z wyników może być wyświetlony razem z maską odniesienia. Wybierając klawisz funkcyjny **POKAŻ ODNIES.**, użytkownik wyświetli wyniki zapisane w wewnętrznej pamięci lub na karcie PCMCIA oznaczone jako MASKA ODNIESIENIA (REFERENCE MASK). Żądany rezultat podświetla się przy użyciu klawiszy strzałek UP/DOWN. Ponowne wciśnięcie klawisza **POKAŻ ODNIES.** spowoduje załadowanie podświetlonej MASKI ODNIESIENIA (REFERENCE MASK) i wyświetlenie jej wraz z rezultatem wyświetlanym wcześniej na ekranie. Dalsze porównanie rezultatów należy już do użytkownika.



Rysunek 5.4.1A – Wybór Opcji POKAŻ ODNIES.



Rysunek 5.4.1B – Wybór maski odniesienia



Wartość MASKI ODNIESIENIA pokazana jest na prawo od wartości testowanego wyniku

Rysunek 5.4.1C – Wyświetlenie maski odniesienia

Po wyświetleniu MASKI ODNIESIENIA (REFERENCE MASK) ekran z wynikami zmienia się sposób pokazany powyżej. Dodatkowo, oprócz wyświetlenia maski odniesienia, funkcja **POKAŻ ODNIES.** zostaje przemianowana na **UKRYJ ODNIES.** (usuwa wykres odniesienia), a poziom maski odniesienia pokazany zostaje w odniesieniu do wyniku testu.

W celu przejścia do menu głównego należy wcisnąć klawisz funkcyjny opisany jako **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)**.

5.5 Przemysłowy Standard Pętli Testowych

Modemy ADSL, HDSL i ISDN są generalnie zaprojektowane do pracy w pętli testowej o przemysłowym standardzie. Istnieje duże prawdopodobieństwo, iż rzeczywiste pętle lokalne, krótsze od pętli testowych (patrz dodatek A – idealne rezultaty kabli),nie dają bezbłędnej transmisji.

Spowodowane jest to zwykle:

1. Odczepami.
2. Cewkami pupinizacyjnymi.
3. Nierównym skręceniem przewodów w parze.
4. Złymi połączeniami.
5. Wilgocią w kablu, itp.

Proszę zauważyć że ISDN'owy interfejs U został zaprojektowany do pracy na 16 pętlach testowych, co zostało wyznaczone przez ANSI w T1.601-1995. Modemy HDSL zaprojektowano do pracy na pętlach testowych typu CSA –Consumer Service Area, a ADSL'owe do pracy w pętlach testowych ANSI T1.413 (patrz dodatek A)

Również, rzadko stosowane adaptacyjne ADSL (R-ADSL) pracują na niższych prędkościach w konfrontacji z pętlą lokalną, która jest dłuższa niż jedna ze standardowych pętli testowych, ma dłuższe niż w pętlach testowych odczepy lub kable obciążone szumami oraz innymi anomaliami.

ISDN,HDSL i ADSL (oraz pozostałe typy DSL) nie mogą pracować w pętlach lokalnych, w których umieszczone zostały cewki pupinizacyjne.

5.6 Wymagania dotyczące szerokości pasma

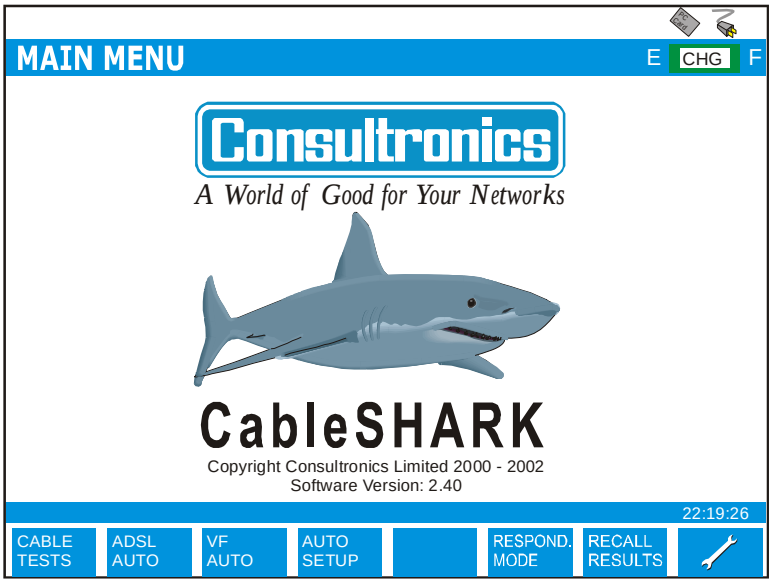
Różne technologie DSL potrzebują różnych szerokości pasma, aby wykorzystać pełne możliwości linii. CableSHARK ma na celu pomoc w określeniu konkretnego rodzaju DSLa, jaki może być zastosowany na danej linii.

Do poprawnej pracy:

- ISDN wymaga w przybliżeniu pasma do 200kHz.
- HDSL wymaga w przybliżeniu pasma do 400kHz.
- G.SHDSL wymaga w przybliżeniu pasma do 1MHz.
- ADSL wymaga w przybliżeniu pasma do 1,1MHz.
- ADSL2 wymaga w przybliżeniu pasma do 1,1 MHz
- ADSL2+ wymaga w przybliżeniu pasma do 2,2 MHz

Rozdział 6 Menu Główne

Po włączeniu urządzenia wykonywany jest auto-test i wyświetlane jest MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Na dole ekranu umieszczone zostały funkcje urządzenia przypisane do poszczególnych klawiszy funkcyjnych. Zbiór poleceń znajdujących się na dole ekranu zawiera do siedmiu podstawowych opcji dostępnych dla użytkownika.



Rysunek 6a – Ekran Menu Głównego

Poniżej umieszczony został skrócony opis każdego elementu menu. Szczegółowy opis elementów menu zamieszczono w kolejnych rozdziałach. Aby uruchomić funkcję z menu należy wcisnąć odpowiadający jej niebieski przycisk funkcyjny znajdujący się w dolnej części przedniego panelu testera.

CABLE TEST Wybierając funkcję **TESTY KABLA (CABLE TEST)** wyświetla się menu, z którego użytkownik może wybrać jeden z testów zaimplementowanych w urządzeniu. Z poziomu menu można wybrać następujące rodzaje testów: **FR TEST** (test odpowiedzi częstotliwościowej), **TEST TDR** (testy reflektometryczne), **TEST DMT** (test predykcji przepływności dla DMT), **TEST SZUMÓW** (test określający poziom szumów), **TEST NIEZRÓWN.** (test niezrównoważenia linii) i **CEWKI** (detekcja cewek pupinizacyjnych) oraz **DMM** (pomiary napięcia, rezystancji i pojemności). Test PSD (widmowej gęstości mocy) oznaczony **SPECT DETECT** zostanie wyświetlony w przypadku zainstalowania opcjonalnego przycisku detektora widmowego. Detektor widmowy pozwala przeprowadzić pomiary PSD na aktywnym obwodzie. Inne testy kabli są dostępne w zależności od zakupionego pakietu CableSHARK'a (pakiety Brązowy, srebrny, złoty i platynowy)

ADSL AUTO Funkcja ta pozwala na wywołanie pojedynczym przyciskiem automatycznego testu ADSL. Test ten przeprowadza serię niezbędnych testów dla kwalifikacji linii ADSL i porównuje uzyskane wyniki do predefiniowanych ustawień użytkownika. W ustawieniach tych zdefiniowane zostały kryteria kwalifikacji linii (poprawności/niepoprawności). Wykonywane testy zawierają **DMM**, **CEWKI (1kHz)** oraz **TEST ZRÓWNOWAŻENIA POJEMNOŚCIOWEGO** i test **TDR**. Uzyskane na ich podstawie wyniki przedstawiane są w formie tabel i wykresów.

SHDSL AUTO Funkcja ta pozwala na wywołanie pojedynczym przyciskiem automatycznego testu

SHDSL. Test ten przeprowadza serię niezbędnych testów dla kwalifikacji linii ADSL i porównuje uzyskane wyniki do predefiniowanych ustawień użytkownika. W ustawieniach tych zdefiniowane zostały kryteria kwalifikacji linii (poprawności/niepoprawności). Wykonywane testy zawierają **DMM, CEWKI, SHDSL BitRATE**, test niezrównoważenia linii dla 1kHz, pomiar zrównoważenia pojemnościowego, oraz testy TDR. Uzyskane na ich podstawie wyniki przedstawiane są w formie tabel i wykresów.

VF AUTO

Funkcja ta pozwala wykonać testy na częstotliwościach głosowych (Voice Frequency). Po naciśnięciu przycisku wykonywana jest automatycznie seria specyficznych testów dla VF i xDSL, a wyniki porównywane są do predefiniowanych ustawień użytkownika. Wykonywane testy zawierają **DMM**, **CEWKI**, test niezrównoważenia linii dla 1kHz, pomiar zrównoważenia pojemnościowego. Wyniki przedstawiane są w formie tabel i wykresów.

AUTO SETUP

Funkcja ta definiuje kryteria kwalifikacyjne linii dla automatycznych testów ADSL i VF. Użytkownik ma możliwość zdefiniowania minimalnej przepływności w strumieniu wychodzącym i przychodzącym dla ADSL, minimalne Niezrównoważenie linii oraz napięcia i rezystancje dla T-R, R-G i T-G.

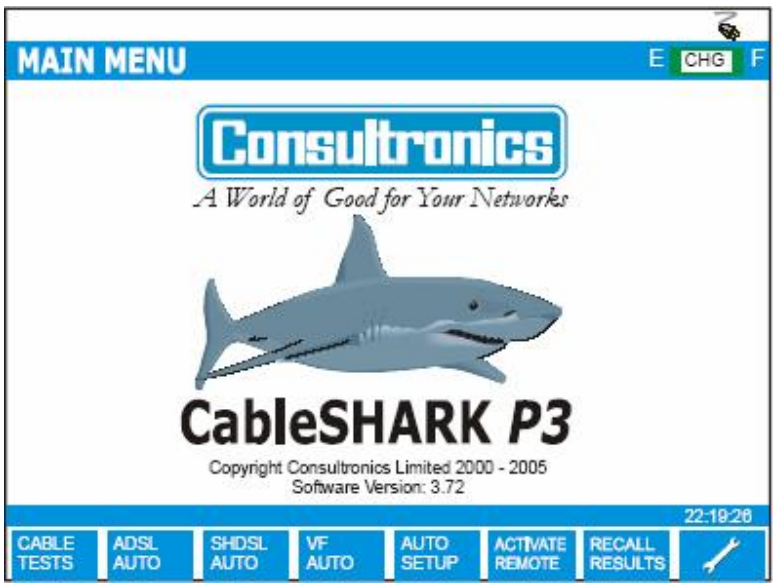
TRYB ODZEWNIKA (RESPPOND. MODE)

Przycisk oznaczony **TRYB ODZEWNIKA (RESPPOND. MODE)**pozwala ustawić CableSHARK'a w tryb pracy RESPONDERA. Tryb ten wykorzystywany jest w testach dwustronnych.

Jednostka z aktywnym trybem odzewnika transmituje jedynie sygnały testowe do odbiornika który wyświetla rezultaty.

Uwaga: Tester automatycznie przełączy się w tryb respondera jeśli żaden klawisz w menu głównym nie zostanie wciśnięty przez co najmniej 3 minuty.

Uwaga: Funkcja TRYB ODZEWNIKA (RESPOND MODE) zostanie zastąpiona przez ACTIVE REMOTE jeśli urządzenie zdalne zostanie ustawione w ustawieniach systemowych (USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)).



WYNIKI POMIARÓW

Przycisk opisany jako **WYNIKI POMIARÓW (RECALL RESULTS)** wyświetla ekran **PRZYWRÓĆ USTAWIENIA**, który pozwala użytkownikowi wyedytować rezultaty

(RECAL RESULTS) przechowywane w pamięci urządzenia lub na karcie pamięci.

Wybór przycisku z rysunkiem klucza wywołuje menu systemowe USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP) i pozwala użytkownikowi ustawiać globalne parametry sytemu takie jak: **Data, czas, parametry komunikacyjne (przepływność, parzystość, ciąg inicjujący modem)** oraz opcje podświetlania klawiatury **Keyboard Backlight**. Dostępna jest tu także opcja TAK/NIE (YES/NO) sterująca **biperem klawiatury**.

CableSHARK został zaprojektowany tak, aby był prostym w obsłudze elementem telekomunikacyjnego sprzętu pomiarowego. Ponieważ bezpieczeństwo użytkownika jest najważniejsze, to monitoruje on stale obwód, do którego jest podłączony, w celu wykrycia niebezpiecznego napięcia lub prądu, który może pojawić się w linii. Jeśli napięcie przekroczy 20V, to CableSHARK wyświetli komunikat z informacją, że na linii wystąpił niebezpieczny poziom napięcia lub prądu i należy być szczególnie ostrożnym. Stan taki nie wymusza jednak na użytkowniku przerwania testów.

W zależności od wybranego testu pojawiają się również inne funkcje klawiszy funkcyjnych. Funkcje te opisane zostały w poniższej tabeli.

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT) Do klawisza EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT) przypisane zostały dwie funkcje – edycji lub wyboru.

W zależności od zaznaczonego parametru użycie klawisza EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT) może wyświetlić okno dialogowe w którym użytkownik może dokonać wyboru jednej z kilku dostępnych wartości w zależności od specyfiki testu (np. Baud Rate może być ustawione na 300, 1200, 2400 itd.)

Druga z funkcji pozwalają użytkownikowi na wprowadzanie alfanumerycznych danych do podświetlonego pola przy użyciu klawiatury. Dla wprowadzania liter na przykład ‘C’ należy czterokrotnie nacisnąć klawisz ‘2’ (2,A,B,C). Istniejącą wartość/ wartości można zmienić ustawiając kursor na pozycji wartości przeznaczonej do zamiany wykorzystując do tego celu klawiszy strzałek, a następnie wciskając WYKASUJ (DELETE) usuwając tym samym istniejący wpis. Aby zrobić miejsce na nową wartość wciskamy przycisk WPROWADŹ i możemy teraz dokonać wpisu używając klawiatury alfanumerycznej. Wygodnym sposobem usunięcia całej wartości jest użycie klawisza CLEARLINE.

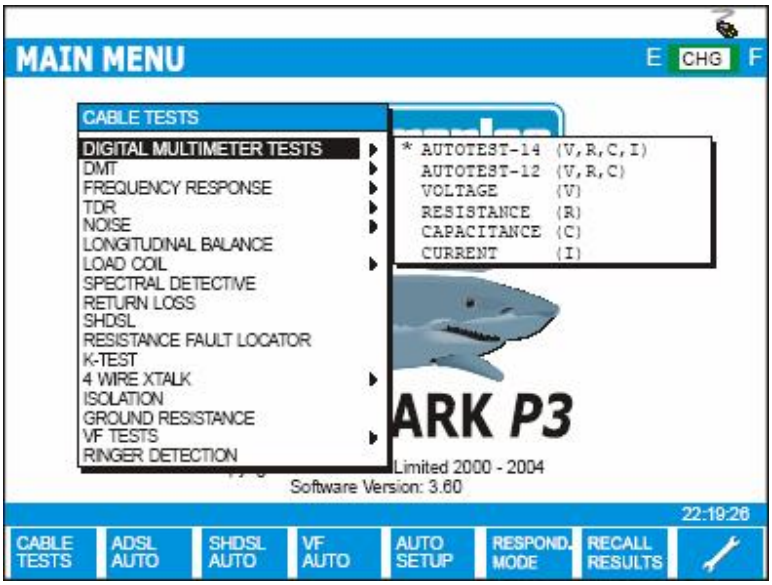
Nową wartość zatwierdzamy poprzez naciśnięcie klawisza **WPROWADŹ (ENTER)** Można wtedy zmieniać kolejne parametry lub wciskając klawisz **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** powrócić do menu głównego.

POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS) W przypadku parametrów, których wartości zdefiniowane są w CableSHARK’u użytkownik ma możliwość, używając przycisku **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)**, cofać się poprzez wartości specyficzne dla danego parametru. Aby zatwierdzić nową wartość należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**. Można również wtedy zmieniać kolejne parametry lub wciskając klawisz **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** powrócić do menu głównego.

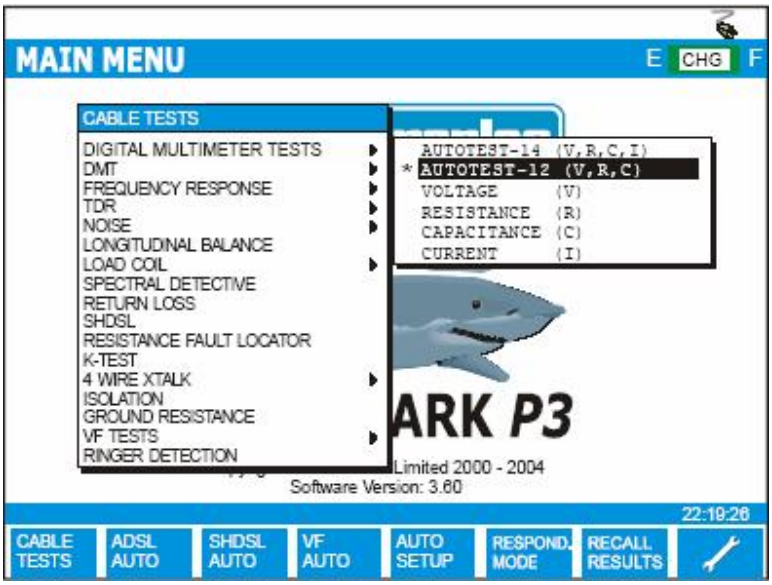
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT) W przypadku parametrów, których dostępne wartości zdefiniowane są w CableSHARK’u użytkownik może używając przycisku **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przechodzić do kolejnych wartości określonych dla danego parametru. W celu zatwierdzenia nowej wartości należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**. Można wtedy również zmieniać kolejne parametry lub wciskając **KLAWISZ MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** powrócić do menu głównego.

6.1 Menu Testów Kabli (CABLE TEST)

Po wybraniu przez użytkownika opcji testów kabla, wyświetlone zostanie okno dialogowe **TESTY KABLA (CABLE TEST)** z grupą dodatkowych struktur pod-menu. Z pierwszego, głównego okna dialogowego użytkownik może wybrać jeden z wielu dostępnych testów kabli: **ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE)**, **TDR, SZUMY PSD (PSD NOISE) , DETEKCJA CEWEK (LOAD COIL DETECTION)**. Niektóre z testów posiadają dodatkowe pod-menu pozwalające w prosty sposób wybrać wymagany do przeprowadzenia test. W celu uruchomienia konkretnego testu należy go podświetlić używając klawiszy strzałek, a następnie nacisnąć klawisz **RUN/STOP**.



Rysunek 6.1A – Pop-Up Menu TESTY KABLA (CABLE TESTS)



Rysunek 6.1B –Pop-Up Menu TESTY KABLA (CABLE TESTS)

Każda z dostępnych opcji w menu **TESTY KABLA (CABLE TEST)** została szczegółowo opisana w poniższej tabeli. W rozdziale 8 wyjaśniono dodatkowo jak wykonywać każdy z oferowanych testów.

MULTIMETR CYFROWY (DIGITAL MULTIMETER) Zaznaczenie w menu **TESTY KABLA (CABLE TEST)** opcji **DIGITAL MULTIMETER** wywołuje pod-menu **DMM TESTS SETUP**, które pozwala na wykonanie pomiarów **napięcia zmiennego AC RMS, napięcia stałego DC, prądu zmiennego AC RMS, prądu stałego DC, rezystancji i pojemności**. Wszystkie dostępne pomiary linii mogą być wykonane dla T-R, T-G, i R-G

DMT: *Discrete Multi-Tone* – Zaznaczając opcję **DMT** użytkownik wywołuje pod-menu **USTAWIENIA TESTOWE DMT (DMT TEST SETUP)**. Test DMT ustala poziom sygnału i szumu dla każdego prążka, będącego wielokrotnością 4.3125 kHz zgodnie z T1.413, G.DMT (G.992.1) i G.Lite (G.992.2) dla kodowania DMT. CableSHARK określa również maksymalną osiągalna przepływność bitową transmisji dla danej linii, niezależnie od rodzaju kodowania i typu modemu, poprzez określenie liczby bitów przydzielonych na kanał dla strumienia wychodzącego i przychodzącego.

ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE): Wybór **ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE)** powoduje wyświetlenie pod-menu **USTAWIENIA ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ.** Test odpowiedzi częstotliwościowej bada reakcję testowanego kabla miedzianego na zakres częstotliwości używanych przez (ISDN, HDSL, i ADSL), w celu wyznaczenia krzywej tłumienności. Na podstawie tej krzywej jesteśmy w stanie określić możliwości użycia danej linii dla konkretnej technologii xDSL. Patrz dodatek A – Idealne Wyniki Kabli, w którym to zawarto informacje o idealnych odpowiedziach częstotliwościowych.

TDR: *Time Domain Reflectometry* – Wybranie TDR z menu **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wywołuje okno pod-menu **USTAWIENIA TDR (TDR SETUP)**. TDR określa zdolność kabla miedzianego do pracy w technologii DSL poprzez lokalizację potencjalnych nieprawidłowości występujących w warstwie fizycznej.

SZUMY : Wybranie **SZUMY** z menu **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wywołuje okno pod-menu **USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP)**. To pod-menu pozwala użytkownikowi wykonać testy: Mocy widmowej szumu, szumów impulsowych i histogramów szumów występujących w linii. Testy szumów pozwalają określić czy linia nie jest zbyt zaszumiona, aby przenosić usługi. Głównym źródłem błędów transmisji jest Szum Impulsowy.

NIEZRÓWNOWAŻENIE LINII (LONGITUDINAL BALANCE): Wybranie **LONGTITUDINAL BALANCE** z menu **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wywołuje okno pod-menu **LONGTITUDIAL BALANCE SETUP**. Test ten ma za zadanie sprawdzenie zrównoważenia linii. Prawidłowe zrównoważenie linii wpływa na jej odporność na szumy wspólne.

CEWKI (LOAD COIL): Wybranie **CEWKI** z menu **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wywołuje okno pod-menu USTAWIENIA TESTU CEWEK. Test ten pomaga użytkownikowi wykryć w linii obecność cewek pupinizacyjnych.

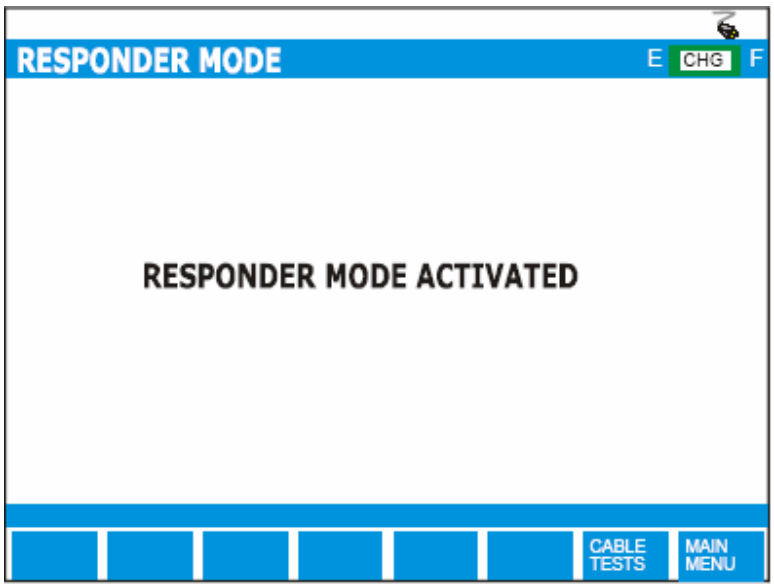
DETEKCJA WIDMOWA (SPECTRAL DETECTIVE): Detekcja spektralna –używana jest do określenia poziomu sygnału sąsiedniej linii, który dostatecznie silny, może wpłynąć na kompatybilność widmową testowanego obwodu. Przycisk odpowiadający tej funkcji pojawia się tylko wtedy, gdy opcja **DETEKCJA WIDMOWA (SPECTRAL DETECTIVE)** jest zainstalowana w CableSHARK'u.

STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS):	Przycisk oznaczony **STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS)** wywołuje ekran **RETURN LOSS SETUP**. Ten test pozwala użytkownikowi wykonać pomiary odbiciowe na dwóch parach przewodów. CableSHARK mierzy stosunek napięć, porównuje wbudowaną impedancję odniesienia do zewnętrznej zmierzonej impedancji i na tej podstawie oblicza wartość wtrąceń.
SHDSL	Klawisz funkcyjny oznaczony **SHDSL** wywołuje ekran (**SHDSL DATA RATE PREDICTION TEST SETUP**. Test ten pozwala użytkownikowi przewidzieć możliwą przepływność w obwodzie poprzez ocenę sygnału odbitego i pomiar szumów tła. Dla SHDSL dostępne są testy zarówno dla Annex A i Annex B.
LOKALIZATOR BŁĘDÓW REZYST. (RESISTANCE FAULT LOCATOR)	Klawisz funkcyjny oznaczony **LOKALIZATOR BŁĘDÓW REZYST. (RESISTANCE FAULT LOCATOR)** wywołuje ekran **USTAWIENIA TESTU RFL**. Test ten pozwala użytkownikowi określić odległość do zwarcia, uziemienia czy zwarcie do zasilania przy pomocy odseparowanej dobrej pary przewodów
K-TEST	Klawisz funkcyjny **K-TEST** wywołuje ekran **USTAWIENIA K-TESTU**. Test ten pozwala użytkownikowi określić odległość do zwarcia, uziemienia czy zwarcie do zasilania przy pomocy pojedynczej pary przewodów.
4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK):	Klawisz funkcyjny oznaczony **4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK)** wywołuje ekran USTAW. PRZESŁ. **4-PRZEW**. Test ten umożliwia użytkownikowi wykonanie pomiarów przesłuchów dla bliskiego końca (Near End Crosstalk) na 2 parach przewodów. CableSHARK posiada możliwość transmisji sygnału do jednej pary przewodów i pomiaru przesłuchów w sąsiedniej parze.
IZOLACJA:	Przycisk funkcyjny oznaczony **TEST IZOLACJI** wywołuje ekran USTAWIENIA TESTU IZOLACJI. Ten test pozwala użytkownikowi na sprawdzenie integralności izolacji skrętki miedzianej przy użyciu napięcia stałego 100V.
REZYSTANCJA DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE):	Przycisk funkcyjny oznaczony **REZYSTANCJA DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE)** wywołuje ekran USTAWIENIA REZYSTANCJI DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE SETUP). Ten test pozwala użytkownikowi na sprawdzenie rezystancji w centrali która powinna być większa niż 25ohm
TESTY VF (VF TESTS):	Przycisk funkcyjny oznaczony **TESTY VF (VF TESTS)** wywołuje ekran USTAWIENIA TESTU VF. Użytkownik może wybrać, TX/RX VF, testy szumów, testy zakłóceń impulsowych, dla częstotliwości głosowych.
DETEKCJA DZWONIENIA	Przycisk funkcyjny oznaczony **DETEKCJA DZWONIENIA (RINGER DETECTION)** wywołuje ekran menu RINGER USTAWIENIA DETEKCJI DZWONIENIA pozwalając

(RINGER DETECTION):	zbadać czy w linii telefonicznej jest sygnał dzwonienia i jaka jest jego jakość

6.2 Tryb Respondera

Wybór opcji RESPOND. MODE powoduje wyświetlenie ekranu dla trybu pracy REMOTE RESPONDER. Tryb ten jest używany w pomiarach typu End-to-End. Urządzenie, które ma włączony TRYB ODZEWNIKA (RESPOND MODE) transmituje jedynie sygnały do urządzenia odbiorczego, które wyświetla wyniki pomiarów. Rysunek poniżej pokazuje ekran TRYB ODZEWNIKA (RESPOND MODE).



Rysunek 6.2a – Ekran Trybu odzewnika.

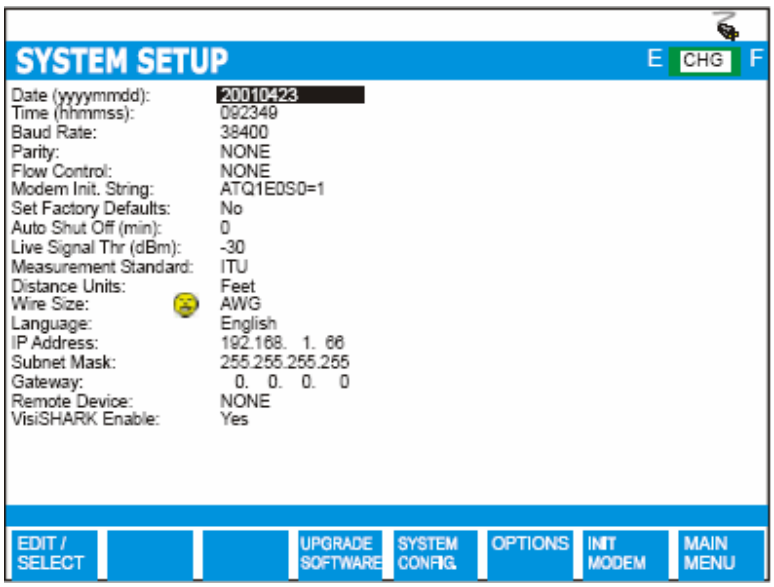
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Przyciskając klawisz funkcyjny oznaczony **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe menu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** powoduje powrót do menu głównego.

6.3 Recall Screen

Wybranie opcji **RECALL SCREEN** z menu głównego powoduje wyświetlenie ekranu **PRZYWRÓĆ USTAWIENIA**. Użytkownik może wyświetlić wyniki zapisane wcześniej w pamięci wewnętrznej lub w zewnętrznej pamięci USB. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale 5.3.2.

6.4 Menu Konfiguracji Systemu (System Setup)

Wybór opcji oznaczonej rysunkiem klucza ( ) z menu głównego (patrz rozdział 6) wyświetli menu **USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)**, które pozwala użytkownikowi ustawić globalne parametry jak data, czas, przepływność, i podświetlanie klawiszy. Jest tu także opcja TAK/NIE (YES/NO) dla ustawień dźwięku towarzyszącego wciskaniu klawiszy.



Rysunek 6.4A – Menu Systemowe : System Setup

Date

Aby zmienić datę należy przy użyciu klawiszy strzałek podświetlić bieżącą datę, a następnie przy pomocy klawiatury alfanumerycznej wprowadzić nową datę. Data jest przedstawiona w formacie rrrrmmdd co znaczy że 4 pierwsze cyfry oznaczają rok, dwie następne miesiąc (np. styczeń=01, luty=02 itd.) i dwie ostatnie dzień.

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**, aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

Time

Aby zmienić czas należy przy użyciu klawiszy strzałek podświetlić bieżący czas, a następnie przy pomocy klawiatury alfanumerycznej wprowadzić nowy czas. Czas jest przedstawiony w formacie hhmmss, co znaczy że 2 pierwsze cyfry oznaczają godzinę, dwie następne minuty, a dwie ostatnie sekundy.

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**, aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

Baud Rate

Aby zmienić wartość szybkości bitowej należy przy użyciu klawiszy strzałek podświetlić bieżącą wartość Baud Rate. Dostępne opcje tego parametru to 300, 1200, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600 i 115200

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**, aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

Parzystość (Parity)

Żeby zmienić ustawienia parzystości (Parity), należy przy użyciu klawiszy strzałek przesunąć kursor tak, aby podświetlić bieżącą wartość parzystości. Dostępne opcje None (brak), Even (parzysty) i Odd (nieparzysty).

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć WPROWADŹ (ENTER), aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

Kontrola przepływu (Flow Control): XON/XOFF

Każdy komenda i odpowiedź jest kontrolowana przez CableSHARK'a przy użyciu programowej kontroli przepływu (XON wznawia transmisję danych a XOFF zatrzymuje ją). Kontrola transmisji XON/XOFF kompensuje istnienie błędów przepełnienia jakie powiać się przy dużych szybkościach lub gdy użytkownik wydaje polecenia dla CableSHARK'a w czasie przetwarzania informacji. W takim przypadku kontrola przepływu wysyła do komputera PC sygnał że tester jest zajęty.

Modem Init. String

Żeby zmienić ciąg inicjujący modem, należy przy użyciu klawiszy strzałek przesunąć kursor tak, aby podświetlić bieżący ciąg. Następnie przy użyciu klawiatury należy wprowadzić odpowiedni ciąg. Ciąg inicjujący modem powinien być zgodny ze standardem Hayes'a zestawu poleceń modemu.

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER)**, aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

Set Factory Default:

Pozwala na wymuszenie restartu urządzenia w trybie COLD START REBOT w celu wyczyszczenia pamięci NV-RAM i przywróceniu fabrycznych ustawień.

UWAGA: Ustawienie wartości SET FACTORY DEFAULT na TAK (YES) spowoduje wyczyszczenie pamięci wewnętrznej i przywrócenie ustawień fabrycznych.

UWAGA: TA FUNKCJA SPOWODUJE USUNIĘCIE WSZYSTKICH REZULTATÓW ZAPISANYCH W PAMIĘCI NVRAM CableSHARK'a. Rezultaty zapisane w pamięci USB nie zostaną usunięte.

Auto Shut Off (min):

Pozwala użytkownikowi ustawić czas automatycznego wyłączenia urządzenia liczony od ostatniego wciśnięcia któregoś z klawiszy (w celu oszczędności baterii). Dostępne opcje to 0(praca ciągła) i do 60 minut w 1 minutowych odstępach.

Kiedy wartość jest poprawnie wprowadzona należy wcisnąć **WPROWADŹ (ENTER),** aby zatwierdzić zmianę. Można teraz zmieniać kolejne parametry lub wybrać **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)** w celu powrotu do menu głównego.

UWAGA: TA FUNKCJA DZIAŁA JEDYNIE GDY URZĄDZENIE ZASILANE JEST Z WEWNĘTRZNEJ BATERII I NIE JEST W TRYBIE ODZEWNIKA.

Próg żywego sygnału (Live Signal) (dBm):

Pozwala użytkownikowi ustawić próg sygnału użytecznego używany przez CableSHARK'a. Dostępne są wartości z przedziału –25 do –45dBm. Wartość domyślna wynosi –30dBm.

Kiedy CableSHARK wykryje sygnał użyteczny w testowanej linii podczas wykonywania testu to przerwie wykonywanie pomiarów. Następnie wyświetli komunikat „Wykryty sygnał w linii".

Sygnał użyteczny może pochodzić z wpływów linii napięcia AC, przesłuchów itp. Test nie jest wykonywany ponieważ sygnał może wpływać na przebieg testu generując nieprawidłowe wyniki.

Standard pomiarowy (Measurement Standard): Pozwala na ustawienie środowiska pracy urządzenia i używanych jednostek miar: ANSI (Ameryka północna) lub ITU (Europa i reszta świata). Jeśli używany jest system ANSI, to nazwy pomiarów zostaną zmienione na MIERNIK PRZERW, MIERNIK ZWARĆ, POMIAR WYTRZYMAŁOŚĆ/WYCIEK.

Jednostki odległości: Pozwala użytkownikowi określić jednostki długości używane w testerze. Dostępne opcje to STOPY i METRY.

Rozmiar Żyły (wire size): Pozwala użytkownikowi określić domyślny rozmiar przewodów używanych przez tester. Dostępne opcje to AWG (Ameryka północna) lub mm (Europa i reszta świata).

Język: Pozwala załadować do CableSHARK'a inny zestaw językowy. Wszystkie napisy będą wyświetlane w nowym języku.

Adress IP: Pozwala włączyć CableSHARK'a do sieci, poprzez określenie dla niego adresu IP. Aby określić właściwy adres należy skontaktować się z administratorem sieci lub dostawcą usług.

Maska Podsieci: Pozwala użytkownikowi określić maskę podsieci do jakiej włączony będzie CableSHARK. Potrzebne informacje można uzyskać od administratora sieci.

Brama: Pozwala użytkownikowi określić adres IP bramy dla do jakiej włączony będzie CableSHARK. Potrzebne informacje można uzyskać od administratora sieci.

ZDALEN URZĄDZENIE (REMOTE DEVICE): Jeśli opcja ta jest zainstalowana to CableSHARK może współpracować ze „Smart NID" może ustawiać zwarcie lub rozwarcie linii po stronie użytkownika. Oznacza to że wyposażenie użytkownika może być wyłączone z testowanej ścieżki sygnału i nie będzie wpływać na pomiar.

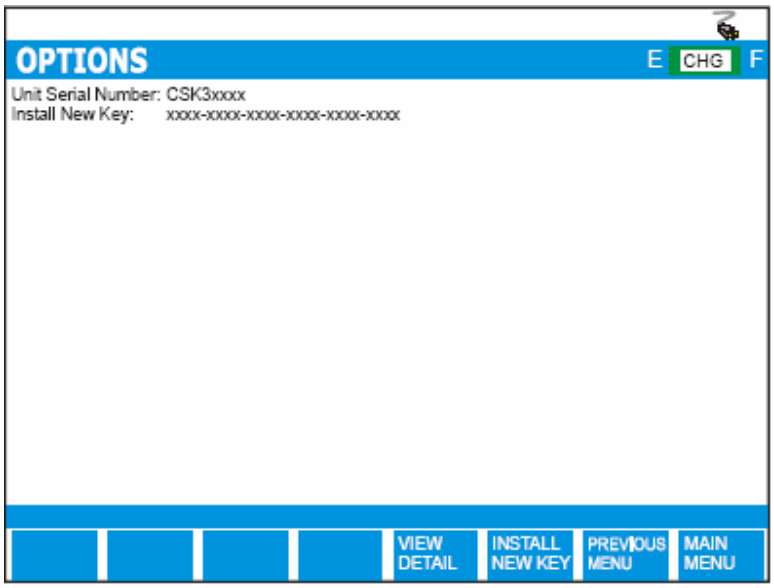
Visi-SHARK Enable: Pozwala użytkownikowi na włączenie lub wyłączenie zdalnego sterowania realizowanego przy pomocy programu komputerowego Visi-SHARK.

CableSHARK posiada dodatkowe 3 przyciski funkcyjne umieszczone na dole ekranu **USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)**. Te trzy funkcje to **INSTALL LANGUAGE**, **OPCJE (OPTIONS)** i **INICJ. MODEM (INIT MODEM)**

UPGRADE OPROG. Wciśniecie klawisza UPGRADE OPROG. pozwala użytkownikowi uaktualnić oprogramowanie CableSHARK'a poprzez Ethernet, pamięć USB lub port szeregowy (RS232/V.24). Użytkownik zostanie zapytany czy kontynuować (TAK (YES) - F1) lub czy przerwać operację (NIE (NO) - F2) i wrócić do menu **USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)**.

System Config: Przycisk ten wywołuje ekran konfiguracji systemu, zawierający informacje o numerze seryjnym i wersji zainstalowanego oprogramowania.

OPCJE (OPTIONS) Wciśniecie przycisku oznaczonego **OPCJE (OPTIONS)** wywołuje ekran OPCJE (OPTIONS). Widoczne są tu: numer seryjny CableSHARK'a oraz opcje zainstalowane w urządzeniu. Ażeby obejrzeć wszystkie zainstalowane opcje należy wybrać przycisk **POKAŻ SZCZEGÓŁY** (**VIEW DETAIL)**.



Rysunek 6.4B – Menu Opcji : Options

W celu instalacji nowej opcji należy dodać nowy przycisk poprzez wciśnięcie **INSTALUJ NOWY KLUCZ (INSTALL NEW KEY)**. W wyświetlonym oknie edycyjnym niezbędne jest wpisanie nowej nazwy klawisza, używając do tego klawiatury alfanumerycznej. Do wprowadzania kolejnych lub edycji poprzednich znaków można użyć również klawiszy strzałek. Kiedy nazwa jest w całości wpisana dokonujemy akceptacji poprzez naciśnięcie **WPROWADŹ (ENTER)**. Nieprawidłowa nazwa spowoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie. Aby sprawdzić jakie testy i opcje są dostępne w testerze należy wcisnąć klawisz **POKAŻ SZCZEGÓŁY**.

INICJ. MODEM (INIT MODEML) Spowoduje próbę inicjalizacji modemu

Aby opuścić menu OPCJE (OPTIONS) należy wcisnąć **POPRZED. MENU (PREVIOUS MENU)**, aby powrócić do ekranu **USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP)** lub wcisnąć **KLAWISZ MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)**, w celu powrotu do menu głównego.

Rozdział 7 Szybkie wprowadzenie do testów z użyciem CableSHARK'a

7.1 Wprowadzenie

Implementacja xDSL może być zakłócona poprzez: tłumienie sygnału, zanik sygnału wywołany jego odbiciami od odczepów, szumem przesłuchów, szumem impulsowym i losowym szumem elektrycznym pochodzącym z otoczenia. W celu kwalifikacji obwodu pod usługi xDSL lub w przypadku wystąpienia uszkodzeń kabla, CableSHARK pozwala użytkownikowi przeprowadzić różnorodne testy zmierzające do oceny łącza oraz do lokalizacji uszkodzenia.

W przypadku braku informacji o impedancji zakończenia użytkownik może pozostawić ustawienia fabryczne do czasu automatycznego określenia przez CableSHARK'a najwłaściwszej impedancji dla każdego z testów.

Parametr filtracji szumów dla różnych testów może mieć różne wartości. W normalnych warunkach , aby prawidłowo pomierzyć charakterystykę kabla powinien być ustawiony na BRAK FILTRU. Dla niektórych zastosowań, gdzie efekt dodania filtracji szumów jest niezbędny, technik może ustawić wymagany rodzaj filtru. Skrótowy opis ustawień filtrów szumowych dla DMT, Szumów PSD, Detekcji Widmowej zebrano poniżej

BRAK FILTRU lub G FILTR dla zastosowań w ADSL

BRAK FILTRU lub F FILTR dla zastosowań w HDSL

BRAK FILTRU lub E FILTR dla zastosowań w ISDN

W następnych podrozdziałach przedstawione zostały opisy różnorodnych testów z wykorzystaniem CableSHARK'a.

7.2 Testy TDR

Pomiary reflektometryczne stosowane są do analizy warstwy fizycznej, a więc do wykrywania wszelkiego rodzaju nieprawidłowości, odczepów (także wielokrotnych) oraz detekcji cewek pupinizacyjnych. W celu uzyskania najdokładniejszych wyników należy wykonać testy TDR z obu końców linii. Pozwoli to precyzyjnie zlokalizować wszystkie nieprawidłowości i uniknąć problemów wywołanych przez rozmiar kabla lub nieprawidłowości w kablu.

7.2.1 Automatyczny test TDR

Uwaga: Test typu Single-Ended.

1. Z menu głównego wybierz opcję **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1)
2. Z pod-menu wybierz opcję **TDR** i z kolejnego menu wybierz **AUTOMAT. KONIEC KABLA** (**AUTO – CABLE END)**. Następnie wciśnij **RUN/STOP**.
3. Ustaw inne wymagane parametry zależnie od rodzaj linii (typ przewodu, VOP, i Jednostki osi poziomej).
4. Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP** umieszczony na przednim panelu urządzenia.
5. Kiedy AUTO TDR zlokalizuje odbicie, wyświetlone zostanie ono na ekranie. Istnieje możliwość wyświetlenia do czterech odbić. Test TDR automatycznie umieści kursor na początkowym narastającym zboczu głównego odbicia.
6. Kiedy test zostanie ukończony użytkownik może przesunąć kursor lub znacznik, powiększyć lub zmniejszyć obraz, zmienić jednostki, lub wciskając przycisk **WIĘCEJ (MORE)** zapisać wyniki. Ponadto wciskając klawisze funkcyjne **ZOOM IN/OUT VERT** oraz **ZOOM IN/OUT HORIZ** użytkownik może obejrzeć szczegóły odbić (aczkolwiek nie tak dokładnie jak przy manualnych testach TDR).

Automatyczny test TDR jest “szybkim testem” służącym do lokalizacji nieprawidłowości, daje on także wartość idealnej szerokości impulsu testowego, którą użytkownik może wykorzystać w testach manualnych. Manualny test TDR natomiast dużo bardziej szczegółowo przedstawia fizyczne cechy testowanej skrętki telefonicznej.

W celu powtórzenia testu, wciśnij przycisk **RUN/STOP** lub wciśnij przycisk **USTAWIENIA TDR (TDR SETUP)**, aby zmienić parametry testu.

7.2.2 Ręczny Test TDR

Uwaga: Test typu Single-Ended.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1)
2. Następnie wybierz opcję **TDR** i z pod menu opcję **RĘCZNY** (**MANUAL)**. Wciśnij **RUN/STOP**.
3. Wybierz odpowiednią opcję **Skala Wykresu**, tak, aby skala wykresu była większa niż długość testowanej linii.
4. Upewnij się, że najistotniejsze parametry jak szerokość impulsu i inne ustawione są prawidłowo dla danej linii (typ kabla, impedancja zakończenia itp.).
5. W celu zainicjowania testu wciśnij przycisk **RUN/STOP** umieszczony na przednim panelu urządzenia.
6. Kiedy test zostanie ukończony na ekranie wyświetlone zostaną rezultaty, a użytkownik ma możliwość przesunięcia kursora lub znacznika, powiększenia lub zmniejszenia obrazu, zmiany jednostki, lub wciskając przycisk WIĘCEJ (MORE) zapisu wyników. Wciskając klawisze funkcyjne **ZOOM IN / OUT VERT** oraz **ZOOM IN / OUT HORIZ** użytkownik może obejrzeć również szczegóły wszystkich odbić. Jeśli test nie wykryje żadnych odbić to na pasku stanu wyświetlany zostanie komunikat “test TDR test zakończony....” .

W celu powtórzenia testu, wciśnij przycisk **USTAWIENIA TDR (TDR SETUP)**. W przypadku potrzeby zmiany opcji testu, należy ją dokonać przed wciśnięciem przycisku **RUN/STOP** który uruchomi test.

Uwaga: Stosując ręczny test TDR należy użyć funkcji powiększania mającej na celu wzmocnienie wyników. Często impulsy odbite mogą być trudne do zauważenia, dlatego też użycie funkcji powiększenia “**zoom**” pozwala łatwiej zlokalizować te nieprawidłowości.

Do pozytywnego przeprowadzenia testów TDR niezbędne jest zapewnienie prawidłowych parametrów takich jak VOP i odpowiednia długość impulsu. (więcej szczegółów znajduje się w rozdziale 8.2.1 i 8.2.4.6)

7.3 Testy odpowiedzi częstotliwościowej (Frequency Response)

Testy odpowiedzi częstotliwościowej używane są do wyznaczenia krzywej tłumienności w zależności od częstotliwości dla badanej skrętki miedzianej. Testy te mogą być wykonywane zarówno w trybie Single-Ended (z jednego końca linii) jak i End-to-End (z dwóch końców linii). Obie metody opisano w rozdziałach 7.3.1 i 7.3.2.

7.3.1 Test odpowiedzi częstotliwościowej typu Single-Ended

Test tego typu przeprowadza analizę, której wynikiem jest obraz odpowiedzi częstotliwościowej kabla pomiędzy punktem przyłączenia a pierwszym punktem odbicia. Jeśli odbicie występuje jedynie na końcu kabla wtedy użytkownik otrzymuje obraz odpowiedzi częstotliwościowej całego kabla.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (przycisk funkcyjny F1).
2. Następnie wybierz “**ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE)**” i **JEDNOSTRONNY** z pod-menu. Wciśnij przycisk **RUN/STOP**.
3. Wciśnięcie przycisku **RUN/STOP** spowoduje rozpoczęcie testu Single-End. Kiedy test zostanie zakończony użytkownik może przesuwać kursor aby uzyskać wszystkie informacje wyświetlone w postaci graficznej i numerycznej. Jeśli test nie powiedzie się to wyświetlony zostanie komunikat z informacją, że pętla jest uszkodzona i należy przeprowadzić test typu End-to-End.

W celu powtórzenia testu, naciśnij przycisk **RUN/STOP**. Jeśli zachodzi konieczność zmiany opcji testu to można ją dokonać przed wciśnięciem przycisku **USTAWIENIA TDR (TDR SETUP)** uruchamiającego test.

7.3.2 Test odpowiedzi częstotliwościowej typu End-to-End

Test odpowiedzi częstotliwościowej typu End-to-End jest testem wykonywanym z dwóch stron kabla. W teście tym CableSHARK daje użytkownikowi informację o całym kablu włącznie z występującymi cewkami i wpływem wielu rodzajów anomalii. W kablu typu 24AWG o długości do 45000ft test może wykryć nawet wielokrotne występowanie cewek pupinizacyjnych

Ustawienia jednostki transmisyjnej TX

W celu ustawienia trybu transmitera TX na jednym z CableSHARK'ów, należy wybrać z menu głównego **RESPOND. MODE**. Włączenie tego trybu pozwala na zdalne sterowanie urządzeniem, a więc do prowadzenia testów niezbędna jest tylko jedna osoba. Ten tryb pracy działa dla wszystkich testów typu End-to-End.

Ustawienie jednostki odbiorczej RX

1. Z głównego menu wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1)
2. Następnie wybierz **ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE)**. Zmień typ testu (**Test Type**) na **KONIEC DO KOŃCA RX** i jeśli to konieczne, ustaw pozostałe parametry.
3. Aby uruchomić test wciśnij przycisk **RUN/STOP**.

Jednostka Rx dokona samo kalibracji, a następnie spróbuje zsynchronizować się z jednostką Tx. Po zsynchronizowaniu urządzeń wykonany zostanie właściwy test. Cały proces jest automatyczny.

Po zakończeniu testu, na wyświetlaczu graficznym pokazana zostanie odpowiedź częstotliwościowa kabla. Użytkownik ma możliwość przesuwania kursora w celu uzyskania wszystkich niezbędnych informacji.

W czasie, gdy jednostka Tx jest ustawiona w tryb Remote Responder, jednostka Rx może dokonać inicjacji kolejnych testów typu End-to-End. Aby powtórzyć test należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.4 Testy DMT

Test DMT przybliża użytkownikowi poziom zakłóceń i szumów występujących w badanej linii oraz wyznacza prawdopodobną ilość bitów przypadających na każdy subkanał (ton) modulacji DMT. Oszacowuje on również maksymalną przepływność bitową, jaka może być osiągnięta na linii w odniesieniu do specyfikacji full-rate ADSL i G.Lite ADSL. Ponadto test ten generuje przepływność strumienia dosyłowego (downstream) i zwrotnego (upstream) dla idealnego modemu ADSL z maksymalną rozdzielczością przetwornika ADC, co najmniej 6dB marginesem osiągów oraz 8 tonową separacją dla FDM. Zwykle przepływności są wyższe niż te osiągane przez współczesne modemy ADSL mogą osiągnąć ponieważ mają one jedynie 12-13 bitowe przetworniki ADC oraz liczne ograniczenia sprzętowe i programowe.

Test DMT może być używany do przeprowadzania analizy problemów zaistniałych na linii w przypadku, gdy para modemów ADSL lub usługa ADSL nie działa prawidłowo. Analiza dokonywana jest w oparciu o poziom sygnału oraz poziom szumów występujących na częstotliwości synchronizacji modemów. Test ten oferuje również pomoc przy określaniu rodzaju optymalnej usługi xDSL i jej przepływności (w miarę swojej możliwości).

Pozwala on także na określenie, dla modemu odbiorczego pracującego w standardzie T1.413, stosunku sygnał/szum (SNR) wyznaczonego dla każdego z tonów (subkanałów) posiadających 4,3125kHz szerokość pasma. W celu uzyskania SNR dla określonej częstotliwości w innym standardzie xDSL, należy wziąć pod uwagę różnice poziomu sygnału dla T1.413 i poziomu sygnału w badanym standardzie.

7.4.1 Test DMT typu Single-End (opcja)

Test DMT typu Single-Ended jest testem predykcyjnym, w którym wyniki są extrapolowane na podstawie zmierzonych wartości, a następnie wyświetlane.

1. Z menu głównego (**MAIN MENU**) wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).

2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz “**DMT Test**”.
3. Jako typ testu wybierz **ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE)** i **RX OCENA ADSL (Rx ADSL Evaluation)** zgodną z zaleceniem dla **ANSI FULL RATE/POTS**.
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**.

Kiedy test zostanie ukończony użytkownik może przesuwać kursor, aby uzyskać wszystkie niezbędne informacje zebrane w formie graficznej i numerycznej. Jeśli test zakończy się niepowodzeniem wyświetlony zostanie komunikat informujący o tym, że w badanej pętli istnieją wady i należy przeprowadzić ponowny test.

W celu powtórzenia testu, naciśnij przycisk **RUN/STOP** . W miarę potrzeby można dokonać zmian opcji dla testu poprzez wciśnięcie przycisku oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.4.2 Test DMT typu End-to-End

Ustawianie jednostki transmitującej Tx

W celu ustawienia jednego z CableSHARK’ów w tryb transmitera TX, należy wybrać z menu głównego **RESPOND. MODE.** Włączenie tego trybu pozwala na zdalne sterowanie urządzeniem, dlatego też do prowadzenia testów wymagana jest tylko jedna osoba. Tryb ten działa we wszystkich testach typu End-to-End CableSHARK’a.

Ustawienie jednostki odbiorczej RX

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **DMT Test**.
3. Ustaw typ testu na **ADSL Koniec do Końca**.
4. Opcja **Rx Test Resolution** (rozdzielczości testu) może być ustawiona jako **Coarse** (zgrubna) lub **Fine** (dokładna). Aby przeprowadzić szybki test wybierz test zgrubny. Test ten bada poziom sygnału wielu tonów DMT i extrapoluje uzyskane w ten sposób informacje, aby uzyskać wyniki dla pozostałych tonów. Dzięki temu testowi mamy możliwość uzyskania przybliżonych informacji na temat wielkości przepływności osiąganej w testowanym obwodzie. Test dokładny “Fine” natomiast bada wszystkie tony DMT, wyznaczając jednocześnie dokładne wartości przepływności.
5. Opcja **Rx Ocena ADSL (ADSL Evaluation)** pozwala użytkownikowi wybrać jeden z testów DMT : **ANSI FULL, RATE/POTS, G.LITE/POTS, ITU-T AnnexB/ISDN, ETSI FULL RATE/ISDN, ETS FULL RATE/POTS, i ITU-T AnnexA/POTS**.
6. W celu rozpoczęcia testu DMT wciśnij **RUN/STOP**.

Jednostka Rx przeprowadzi teraz samo kalibrację, a następnie spróbuje zsynchronizować się z jednostką Tx. Właściwy test wykonany zostanie po zsynchronizowaniu obydwu urządzeń. Cały proces jest automatyczny, a po jego zakończeniu na wyświetlaczu graficznym pokazany zostanie wynik testu DMT. Użytkownik ma możliwość przemieszczania kursora, dzięki czemu uzyskuje dostęp do wszystkich informacji przedstawianych w formie graficznej jak i numerycznej.

W czasie, gdy jednostka Tx ustawiona jest w tryb Remote Responder jednostka Rx może zainicjować kolejne testy typu End-to-End. Aby powtórzyć test należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także dokonać zmiany opcji testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.5 Testy szumów

Uwaga: Test typu Single-Ended

Pomiary szumów wykonywane przez CableSHARK’a zawierają pomiar PSD – gęstości widmowej szumu, pomiary zakłóceń (szumów) impulsowych oraz pomiary histogramu impulsów.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).

2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **SZUMY.**
3. Zaznacz **SZUMY PSD NEXT/FEXT**, **TEST SZUMÓW IMPULSOWYCH (IMPULSE NOISE TEST)** lub **Impules Histogram Test** i jeśli to konieczne ustaw pozostałe parametry. Parametry te pozwalają skonfigurować test w taki sposób, aby spełniał wymagania użytkownika, przy czym określają one poziom progowy dla szumów impulsowych oraz czas pomiaru szumów oraz dla histogramu szumów przedział drukowania.
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Na ekranie w łatwej i zrozumiałej postaci wyświetlone zostaną rezultaty testu.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także dokonać zmiany opcji testu wciskając **USTAW. SZUMÓW (NOISE SETUP)**.

7.6 Test niezrównoważenia Linii (Longitudinal Balance)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Współczynnik niezrównoważenia linii został zdefiniowany w ITU-T Rec O.9. Współczynnik ten jest istotny w przypadku redukcji napięcia wspólnego względem ziemi (masy). Dzięki możliwościom pomiarowym oferowanym przez CableSHARK'a możemy dokonać sprawdzenia zgodności tego współczynnika z obowiązującym standardem. CableSHARK wyświetla rezultaty tego typu pomiarów dla technologii ADSL, zgodnie ze standardem ANSI T1.413. Wyniki testu mogą być także wykorzystywane dla transmisji ISDN lub HDSL. Należy zauważyć, iż lepsze zrównoważenie testowanej skrętki telefonicznej przedstawione zostaje, jako większa zmierzona wartość (dB).

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **NIEZRÓWNOWAŻENIE LINII (LONGITUDINAL BALANCE)**.
3. Zmień TYP TESTU (**TEST TYPE**) na **NIEZR. LINII BLISK. KOŃCA** i jeśli to konieczne ustaw wymaganą Impedancję Zakończenia (**Term Impedance**).
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Po zakończeniu testu, na ekranie zostanie wyświetlona charakterystyka zrównoważenia kabla. Standard ANSI T1.413 określa, że współczynnik niezrównoważenia dla częstotliwości między 30kHz a 1104kHz i zastosowań w „full-rate ADSL" musi być większy od 40dB

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także dokonać zmiany opcji testu wciskając **USTAW. TESTU NIEZRÓWN. (LONG BAL SETUP).**

7.7 Detekcja Cewek Pupinizacyjnych (LOAD COIL)

Uwaga: Przykład testu typu End-to-End. Wykorzystanie innego typu testów pozwala przeprowadzić także test detekcji typu Single-Ended.

Często stosowaną praktyką jest instalowanie w pętli lokalnej cewek pupinizacyjnych w celu poprawy charakterystyki w zakresie częstotliwości do 4kHz. Cewki pupinizacyjne poprawiają odpowiedź częstotliwościową linii w zakresie do 4kHz, natomiast w zakresie częstotliwości powyżej 4kHz powodują poważny spadek charakterystyki. Dlatego też cewki pupinizacyjne nie pozwalają na użycie technologii DSL, ponieważ wszystkie technologie DSL (ISDN, HDSL, SDSL, ADSL, VDSL) używają częstotliwości wyższych niż pasmo przenoszenia głosu. Zwykle jedynie linie dłuższe niż 5,5 km zawierają cewki pupinizacyjne. Są one z reguły umieszczane co 1300 – 1800 m wzdłuż linii. Test detekcji cewek pupinizacyjnych pozwala wykryć czy są one zamontowane na linii. Jeśli zostaną wykryte zaleca się użyć automatycznego lub ręcznego testu TDR do ich umiejscowienia. W teście TDR obecność cewki pupinizacyjnej na linii jest sygnalizowana podobnie jak przerwa w obwodzie. W teście FR lub DMT linii z cewkami pupinizacyjnymi wyniki pokazują poważny spadek charakterystyki dla częstotliwości od 4kHz do około 100kHz.

Ustawianie jednostki transmitującej Tx

W celu ustawienia trybu transmitera TX na jednym z CableSHARK'ów, należy wybrać z menu głównego **RESPOND. MODE**. Włączenie tego trybu pozwala na zdalne sterowanie urządzeniem, a więc do prowadzenia

testów niezbędna jest tylko jedna osoba. Ten tryb pracy działa wyłącznie dla testów typu End-to-End. Wyjście z tego trybu pracy następuje po wciśnięciu klawisza **MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)**.

Ustawianie jednostki odbiorczej Rx

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **CEWKI**.
3. Zmień typ testu (**Test Type**) **CEWKI RX**.
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Jednostka Rx dokona samo kalibracji, a następnie spróbuje zsynchronizować się z jednostką Tx. Następnie po zsynchronizowaniu urządzeń wykonany zostanie właściwy test. Cały proces jest automatyczny. Po zakończeniu testu CableSHARK wyświetli rezultaty.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.8 Detekcja Widmowa (Spectral Detective)

Uwaga: Opcjonalny test typu Single-Ended

Detekcja Spektralna (widmowa) jest testem, w którym wykonywany jest pomiar gęstości widmowej mocy szumów (PSD). Do podłączenia urządzenia wykorzystywany jest odczep o wysokiej impedancji, zapewniający kompatybilność widmową oraz dopasowanie do analizowanego obwodu. Umożliwia to pomiary PSD w **aktywnym** obwodzie.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **DETEKCJA WIDMOWA (SPECTRAL DETECTIVE)**.
3. Filtr szumów powinien być ustawiony na wartość **BRAK (NONE)**, żeby nie wpływał na wynik pomiaru.
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Na ekranie w łatwej i zrozumiałej postaci wyświetlone zostaną rezultaty testu.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając przycisk **FREEZE** a następnie **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.9 Pomiary Multimetrem Cyfrowym (DMM)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Multimetr cyfrowy jest przydatnym narzędziem do testowania linii. Pozwala określić napięcie lub prąd w linii oraz zmierzyć rezystancje lub pojemność linii. Na podstawie pomiarów pojemności można m.in. oszacować długość testowanej linii.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **DIGITAL MULTIMETER TEST**.
3. Wybierz wymagany typ pomiaru (napięcie, napięcie stałe DC, prąd, rezystancja, pojemność), używając do tego klawiszy funkcyjnych NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT) lub POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS).
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Na ekranie w łatwej i zrozumiałej postaci wyświetlone zostaną rezultaty testu. Pomiary mogą być wykonywane między parami przewodów: Tip - Ring, Tip - Ground i Ring - Ground.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **DMM**.

7.10 Straty odbiciowe (Return Loss)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Pomiar „Return Loss" jest wykorzystywany do określania stopnia niedopasowania impedancji.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS)**.
3. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Na ekranie w łatwej i zrozumiałej postaci wyświetlone zostaną rezultaty testu. Zmierzone wartości pomiędzy 50 a 60dB można uważać za doskonałe, a wartości z przedziału od 30 do 50 dB można uznać jako dobre.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

7.11 Predykcja Przepływności dla SHDSL

Uwaga: Test typu Single-Ended

Test „SHDSL" typu Single–Ended jest testem predykcyjnym, który pozwala określić możliwości obwodu do uzyskania przepływności od192 kb/s do 2,312Mb/s w technologii SHDSL

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **SHDSL**.
3. Ustaw opcje testu:

   wersja technologii SHDSL (SHDSL EVALUATION) : ITU-T Annex A,
   margines szumów (NOISE MARGIN) : AUTO.
   typ kabla (CABLE TYPE) : AUTO.

4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP).**

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP.** Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.12 4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Pomiary przesłuchów **4WIRE XTALK** są wykorzystywane do określaniu efektów przesłuchów z przyległych linii. W celu przeprowadzenia testu należy połączyć jedną skrętkę do wyjścia TX CableSHARK'a a drugą do wejścia Rx.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK)**
3. Używając klawiszy funkcyjnych **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** lub **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** wybierz typ testu - Wideband.
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**. Na ekranie w łatwej i zrozumiałej postaci wyświetlone zostaną wyniki testu. Użytkownik ma możliwość wydrukowania efektów przesłuchów.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.13 Test izolacji

Uwaga: Test typu Single-Ended

Test izolacji pozwala określić jakość izolacji skrętki telefonicznej. Pomiar jest wykonywany poprzez podanie sygnału o napięciu 100VDC do testowanego obwodu. CableSHARK sprawdza czy istnieją przebicia w izolacji. Dobry odczyt to wartość >30Mohm.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TEST)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **TEST IZOLACJI** lub **WYTRZYMAŁOŚĆ/WYCIEK**.
3. Używając klawiszy funkcyjnych **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** lub **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** wybierz typ testu **Tip to Ring**
4. Aby rozpocząć test wciśnij **RUN/STOP**.

W czasie testu wyświetlany jest zegar podający czas do zakończenia testu i bieżącą wartość rezystancji izolacji. Uszkodzenie będzie zasygnalizowane, jeśli zmierzona rezystancja będzie mniejsza niż 30 Mohm.

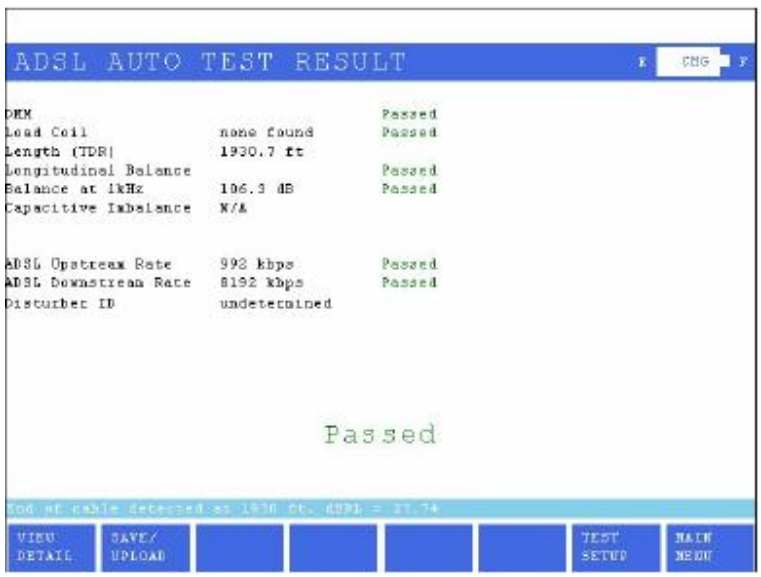
W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**. Można także zmienić opcje testu wciskając **USTAW. TESTU (TEST SETUP)**.

7.14 Automatyczny test ADSL (ADSL Auto)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Automatyczny test ADSL pozwala szybko określić czy testowany kabel można zastosować do transmisji w technologii ADSL. W teście tym wykonywana jest seria kolejnych testów: DMM, test niezrównoważenia, detekcję cewek pupinizacyjnych, test DMT i test TDR. Określenie przydatności kabla następuje na podstawie wstępnie określonych kryteriów.

1. Z menu głównego wybierz **ADSL AUTO** (klawisz funkcyjny **F2**). Test wykonany zostanie automatycznie



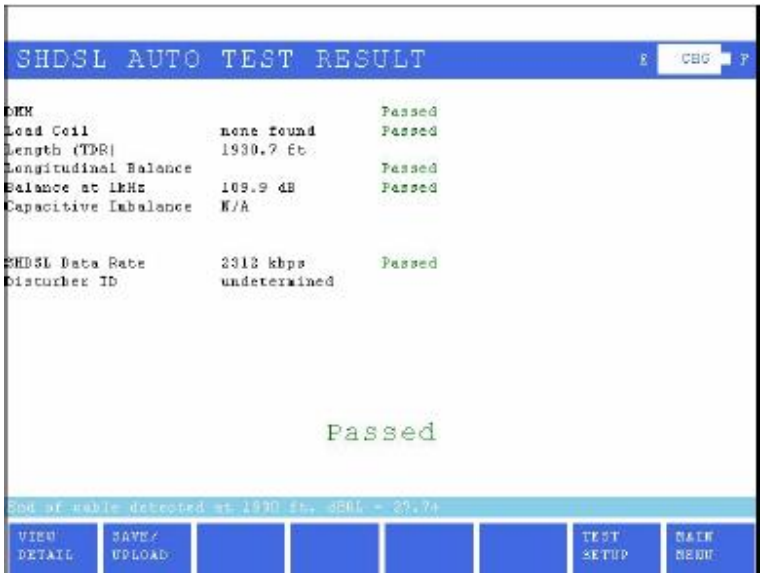
Rysunek 7.14A – Rezultaty Testu: ADSL Auto Test

7.15 Automatyczny test SHDSL (SHDSL Auto)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Automatyczny test ADSL pozwala szybko określić czy testowany kabel można zastosować do transmisji w technologii ADSL. W teście tym wykonywana jest seria kolejnych testów: DMM, test niezrównoważenia, detekcję cewek pupinizacyjnych, test niezrównoważenia pojemnościowego, test przepływności SHDSL i test TDR. Określenie przydatności kabla następuje na podstawie wstępnie określonych kryteriów.

4. Z menu głównego wybierz **ADSL AUTO** (klawisz funkcyjny **F3**). Test wykonany zostanie automatycznie



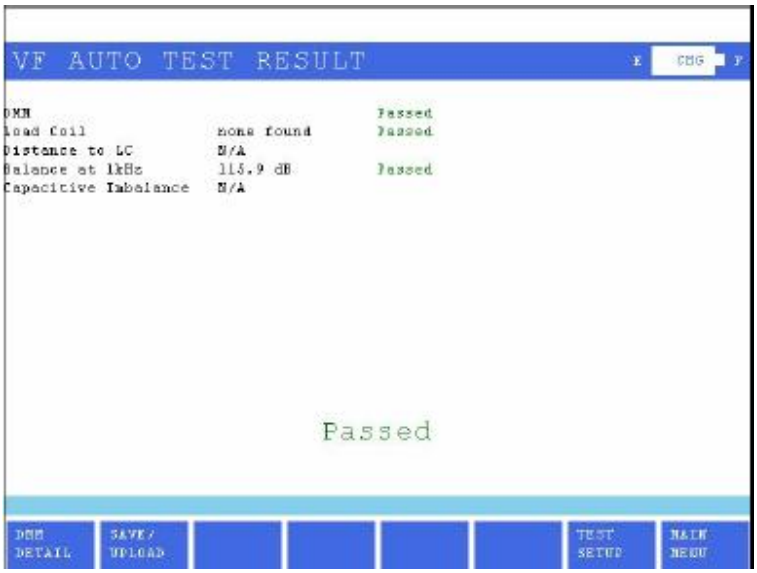
Rysunek 7.15A – Rezultaty Testu: SHDSL Auto

7.16 Automatyczny test na częstotliwości akustycznej (VF Auto)

Uwaga: Test typu Single-Ended

Automatyczny test częstotliwości akustycznych (VF Auto) jest szybkim testem określającym przydatność kabla do przesyłania sygnałów o częstotliwości mowy. Określenie przydatności kabla następuje na podstawie zdefiniowanych wcześniej kryteriów. W ramach tego testu wykonywana jest seria pomiarów: DMM, testy niezrównoważenia, detekcję cewek pupinizacyjnych. W przypadku wykrycia cewek pupinizacyjnych określone zostaje jej położenie.

1. Z menu głównego wybierz **VF AUTO** (klawisz funkcyjny **F3**). Test zostanie wykonany automatycznie



Rysunek 7.16A – Rezultaty Testu :VF Auto Test

7.17 Test rezystancji uziemienia

Uwaga: Test jednostronny.

Test ten pozwala obsłudze technicznej sprawdzić czy warunki uziemienia w punkcie wykonywania pomiarów są prawidłowe. Prawidłowe uziemienie dostarcza wspólnego elektrycznego punktu odniesienia dla całego wyposażenia telekomunikacyjnego w instalacji i minimalizuje zagrożenie występowaniem różnicy napięć między różnymi urządzeniami i urządzeniami a ziemią.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **REZYSTANCJA DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE)**. Wyprowadzenie RING należy podłączyć do ujemnego bieguna zasilania w centrali (CO). Wyprowadzenie TIP należy podłączyć do dodatniego bieguna baterii w CO a wyprowadzeni GROUND do uziemienia centrali.
3. Aby rozpocząć pomiary należy wcisnąć przycisk RUN/STOP. W zależności od stanu centrali test rezystancji uziemienia dostarcza użytkownikowi wartość napięcia zasilania centrali, prąd pętli abonenckiej, impedancję pętli, i rezystancję uziemienia. Wartości rezystancji mniejsze od 25ohmów są akceptowalne. Większe wartości oznaczają nieprawidłowe uziemienie.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

7.18 Lokalizacja uszkodzeń rezystancyjnych (RFL).

Lokalizator uszkodzeń rezystancyjnych jest narzędziem, dzięki któremu można zlokalizować zwarcia między przewodami Tip-Ring, Tip-Ground lub Ring-Ground. Do wykonania pomiarów potrzebna jest dobra para kablowa w celu porównania z parą testową.

1. Kabel testowy należy podłączyć do portu 2Wira TX/RX CableSHARK'a a złącza Tip, Ring i Ground podłączyć do testowanego obwodu. Następnie podłączyć kabel testowy RFL (wyprowadzenia Żółte i Zielne) do dobrej pary kablowej.
2. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** (klawisz funkcyjny F1).
3. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **LOKALIZATOR BŁĘDÓW REZYST. (RESISTANCE FAULT LOCATOR)**.

4. Aby uruchomić test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP. Następnie należy postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie określającymi jak podłączyć kabel testowy i gdzie ma być włączony kabel testowy na odległym końcu linii.
5. W wynikach określona zostanie odległość do uszkodzenia oraz odległość od uszkodzenia do kabla testowego oraz od CableSHARK'a do kabla testowego.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

7.19 K-Test.

Lokalizator uszkodzeń rezystancyjnych jest narzędziem, dzięki któremu można zlokalizować zwarcia między przewodami Tip-Ground lub Ring-Ground. Test ten podobnie jak test RFL wymaga osobnej pary porównawczej.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **K-TEST**.
3. Aby uruchomić test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP. Następnie należy postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie określającymi jak podłączyć kabel testowy i gdzie ma być włączony kabel testowy na odległym końcu linii.
4. W wynikach określona zostanie odległość do uszkodzenia oraz odległość od uszkodzenia do kabla testowego oraz od CableSHARK'a do kabla testowego.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

7.20 Detekcja dzwonienia.

Test Detekcji dzwonienia mierzy „Ringer Equivalency Number REN" dla obwodu. Na wartość REN mają wpływ telefony i modemy podłączone do linii. Dostawcy usług mają możliwość dostarczyć do linii prąd pozwalający uzyskać wartość REN równą 5.0. Większość współczesnych telefonów stacjonarnych pozwala uzyskać <1.0 REN.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **K-TEST**.
3. Aby uruchomić test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP.
4. Wynikiem testu jest wartość REN zmierzona dla przewodów T-R, R-G i T-G. Dodatkowo podawana jest pojemność każdego z wyprowadzeń.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

7.18 Test VF.

W teście VF wykonywane są pomiary na częstotliwościach głosowych. Test VF zawiera pomiary VF TX/RX, pomiar RMS szumu i pomiary szumów impulsowych.

1. Z menu głównego wybierz **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** (klawisz funkcyjny F1).
2. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **TESTY VF (VF TESTS)**.
3. Następnie z wyświetlonego menu wybierz **SZUMY**.
4. Aby uruchomić test należy wcisnąć klawisz **RUN/STOP**.
5. Wyniki testu będą zawierały wartości RMS szumów dla testowanego obwodu.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

Rozdział 8 Szczegółowy przewodnik testowania kabli z użyciem Kwalifikatora Kabli xDSL CableSHARK

W tym rozdziale opisano pomiary jakie można wykonać przy pomocy CableSHARK'a. Niektóre pomiary są opcjonalne.

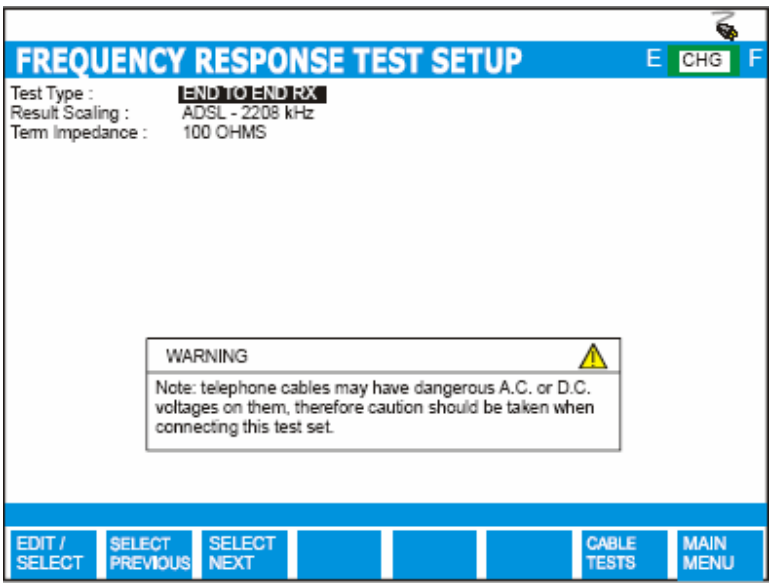
8.1 Pomiary odpowiedzi częstotliwościowej

Test odpowiedzi częstotliwościowej (określany także jako Insertion Loss lub Tłumienność) pozwala operatorowi określić czy jakość kabli miedzianych jest wystarczająca, dla zastosowania ich w technologiach ISDN, HDSL lub ADSL (także ADSL2/2+). Dostępne są dwa rodzaje tego testu: Single-Ended i End-to-End (testy dwustronne nie obsługują technologii VDSL).

Użycie testu typu Single-Ended pozwala na zbadanie kabla przy użyciu tylko jednego kwalifikatora CableSHARK. Zapewnia to dużą elastyczność pomiaru. W teście Single-Ended w pierwszej kolejności lokalizowane są odbicia od końca kabla lub poważnego uszkodzenia. Do lokalizacji odbić wykorzystywany jest automatyczny test TDR a czas określenia odbić jest z reguły krótszy niż 10s. Znajomość odległości do miejsca powstawania odbić pozwala urządzeniu na dokładny pomiar odpowiedzi częstotliwościowej kabla.

8.1.1 Konfiguracja Testu Odpowiedzi Częstotliwościowej

Wybranie funkcji TESTY KABLA (CABLE TEST)(klawisz funkcyjny F1) z menu głównego powoduje wyświetlenie dodatkowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA (FREQUENCY RESPONSE), co spowoduje wywołanie ekranu USTAWIENIA TESTU ODPOW. CZĘSTOTL.– FREQUENCY RESPONSE TEST SETUP, pokazanego na rysunku 8.1.1 A



Rysunek 8.1.1A – Menu u**stawienia testu odpowiedzi częstotliwośiowej**.

Menu tego testu posiada kilka opcji wyświetlonych w górnej części ekranu (patrz ilustracja powyżej). Parametry testu mogą być modyfikowane tak, aby dostosować go do specyficznych wymagań użytkownika. Dostępne opcje opisano poniżej:

TYP TESTU Dostępne opcje testu to: **JEDNOSTRONNY** lub **KONIEC DO KOŃCA RX**. Każdy z tych

(TEST TYPE): testów został opisany w rozdziałach 5.2.2 - 5.2.3. W teście typu End-to-End należy ustawić jeden z kwalifikatorów CableSHARK w tryb pracy odzewnika wybierając opcję **TRYB ODZEWNIKA** w menu głównym.

RESULT. SCALING: Opcja pozwala na użytkownikowi ustalić skalę poziomą, w której wyświetlane będą wyniki. Dostępne opcje to: **ISDN – 500kHz**, **HDSL – 1000kHz**, **ADSL – 2000kHz, VDSL – 6000kHz.** (Testy dwustronne nie obsługują technologii VDSL)

IMPEDANCJA ZAKOŃCZENIA (TERM IMPEDANCE): Impedancja CableSHARK'a powinna być dopasowana do impedancji charakterystycznej kabla. Dzięki temu koniec obwodu testowego nie powoduje odbić sygnałów testowych lub niepotrzebnego tłumienia sygnału. Dostępne opcje to: **100 OHMów**, **135 OHMów**, **150 OHMów** i **AUTO.** (Starsze wersje sprzętu podają wartości 120 i 150OHMów).

W trybie **Single-End** dostępne są następujące opcje:

MAX.NIEZRÓWN.POJEM. (%) Parametr ten pozwala użytkownikowi określić maksymalne niezrównoważenie pojemnościowe pomiędzy T-G oraz R-G. Domyślne ustawienie to 10%. Wartość niezrównoważenia może być ustawiona od 0,1% do 100% gdzie 100% jest najgorszą możliwością. Jeśli niezrównoważenie będzie większe niż określona przez użytkownika wartość testera nie ukończy pomiarów i wyświetli komunikat „*Pomiar niemożliwy. Przewody Tip i Ring posiadają różną długość*".

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ kabla a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to 19, 22, 24i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to 0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumieni w jednostce długości w dodatku do spliterów

VOP: Szybkość propagacji – **VOP** określa jak szybko impuls energii przemieszcza się w przewodzie. Wartość parametru podawana jest jako ułamek prędkości światła (np: 0,6 prędkości światła). Prawidłowa wartość VOP zapewnia poprawność otrzymanych wyników. Nieprawidłowa wartość VOP może spowodować, że pokazana zostanie zbyt mała lub zbyt duża długość linii . Zmiany wprowadzone do VOP będą od razu widoczne w opcji VOP(m/μS) i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi 0,400 do 0,999)

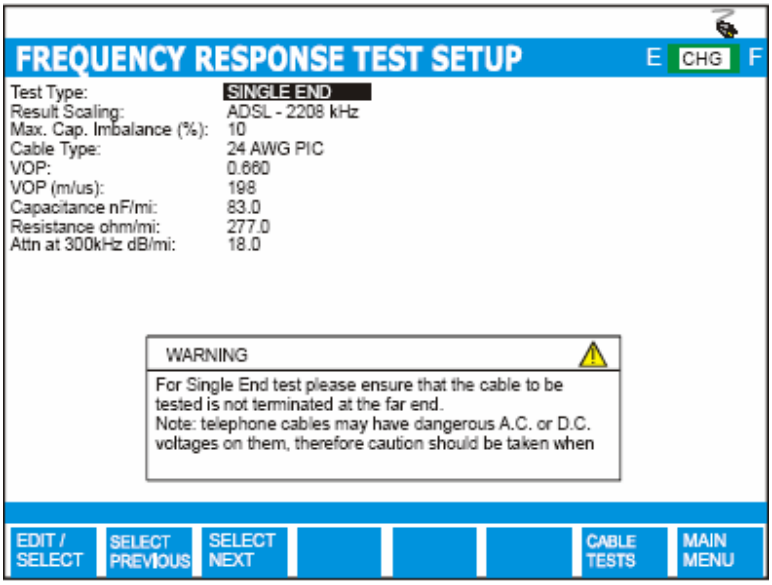
VOP (m/mS): Parametr ten pozwala ustalić prędkość propagacji w linii w metrach na mikrosekundę. Zmiany wprowadzone do wartości **VOP(m/mS)** natychmiast spowodują odpowiednią zmianę wartości opcji VOP i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi 120 do 299 m/μS)

Poniżej, podane zostały przykładowe typowe wartości VOP dla różnych rodzajów kabli telefonicznych wraz z typem izolacji i skalą (AWG) i średnicą przewodu. :

Pulp	AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.68 (102 m/μs)	**PIC**	AWG 19	0.9 mm	VOP = 0.72 (108 m/μs)
	AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.67 (100 m/μs)		AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.67 (100 m/μs)
	AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.66 (99 m/μs)		AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.66 (99 m/μs)
					AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.64 (96 m/μs)

Jelly	AWG 19	0.9 mm	VOP = 0.68	(102 m/µs)
Filled	AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.62	(93 m/µs)
	AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.60	(90 m/µs)
	AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.58	(87 m/µs)

Polyethylene	VOP = 0.66	(99 m/µs)
Polypropylene	VOP = 0.66	(99 m/µs)
Teflon	VOP = 0.67	(100 m/µs)



Rysunek 8.1.1B – Menu u**stawienia testu odpowiedzi częstotliwośiowej**

Jeśli opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE) nie** jest ustawiona na AUTO, to na ekranie, dostępne są następujące parametry, których właściwe ustawienie jest konieczne dla uzyskania poprawnych wyników.

Pojemność (nF/mile lub nF/km): Pozwala ustawić jednostkową pojemność kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B

REZYSTANCJA Ohm/mi lub Ohm/km Pozwala ustawić jednostkową rezystancję kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B

TŁUM. dla 300kHz dB/mi lub dB/km Pozwala ustawić jednostkową stratność kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B

W dolnej części ekranu ustawień testu odpowiedzi częstotliwościowej znajduje się pięć funkcji uruchamianych odpowiednimi klawiszami funkcyjnymi. Pierwsze trzy (EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS), NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)) umożliwiają modyfikację parametrów testu (umieszczonych w górnej części ekranu). Ostatnie dwie to TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Dla parametrów, dla których muszą być ręcznie wprowadzane wartości liczbowe wystąpią jedynie trzy opcje : EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU).

Aby zmodyfikować wartość/ustawienie parametru testu należy podświetlić żądany parametr przemieszczając do niego kursor. Kursor przesuwa się klawiszami strzałek góra/dół. Po zaznaczeniu parametru modyfikujemy jego ustawienie używając opisanych poniżej funkcji.

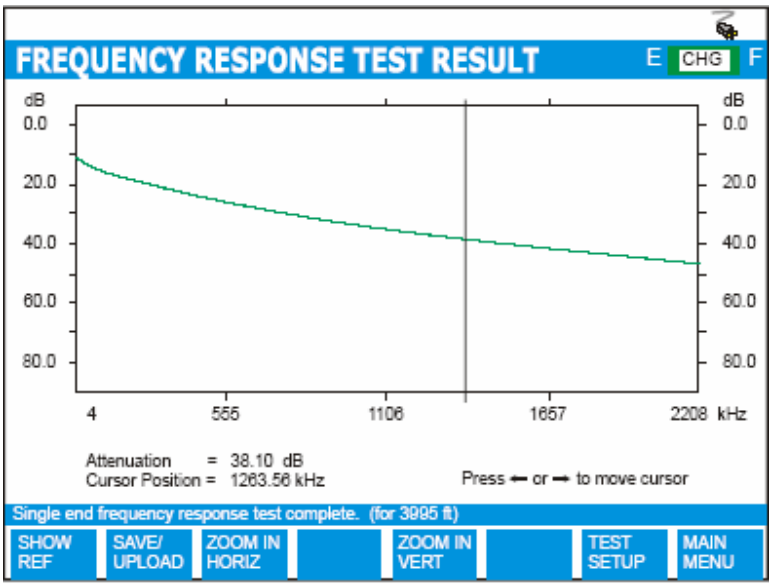
EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) należy podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Po wciśnięciu klawisza funkcyjny oznaczonego **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe menu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza oznaczonego powoduje powrót do menu głównego.

8.1.2 Uruchamianie Testu Odpowiedzi Częstotliwościowej

Po wprowadzeniu wszystkich ustawień należy wcisnąć przycisk **RUN/STOP** umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Wyświetlony zostanie wtedy ekran podobny do pokazanego na rysunku 8.1.2A. Układ ekranu pokazuje graficzną i numeryczną reprezentację danych odebranych przez CableSHARK'a. Skala pionowa wykresu przedstawia relatywny poziom Strat Sygnału (Insertion Loss) (w dB). Skala pozioma przedstawia częstotliwość (kHz). Dystans do punktu odbicia sygnału podany jest w linii statusu na dole ekranu.

Uwaga: W teście FR typu Single-Ended CableSHARK może zmierzyć sygnał odbity ze stratami do 75dB

Pola: **Pozycja kursora** (kHz) i **Tłumienie** (dB) określają współrzędne punktu przecięcia pionowej osi dzielącej wykres na dwie części z linią wyniku. Użytkownik może, używając klawiszy strzałek prawo/lewo, przesuwać linię w poziomie, aby obserwować inne wartości próbek.



Rysunek 8.1.2A – Przebieg testu odpowiedzi częstotliwościowej

Po zakończeniu testu na linii statusu wyświetlony zostanie komunikat o zakończeniu testu i odległości, do jakiej przetestowano linię. Odpowiedni komunikat zostanie także wyświetlony w przypadku, gdy sygnał pomiarowy nie zostanie w linii odbity. Po zakończeniu testu na dole ekranu dostępne jest siedem funkcji uruchamianych za pomocą odpowiednich klawiszy funkcyjnych. Dostępne funkcje opisano poniżej:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji **ZAPISZ/ZAŁADUJ** powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli Visi-SHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

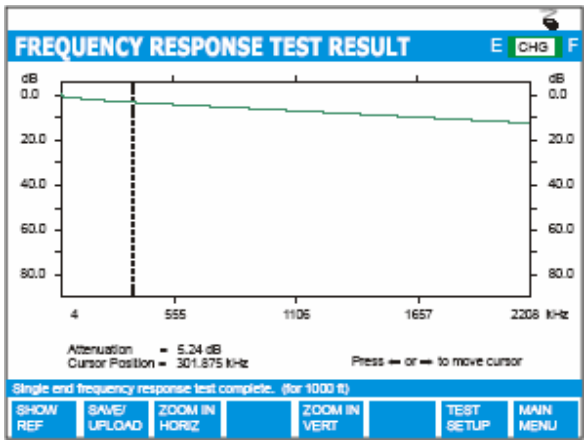
ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

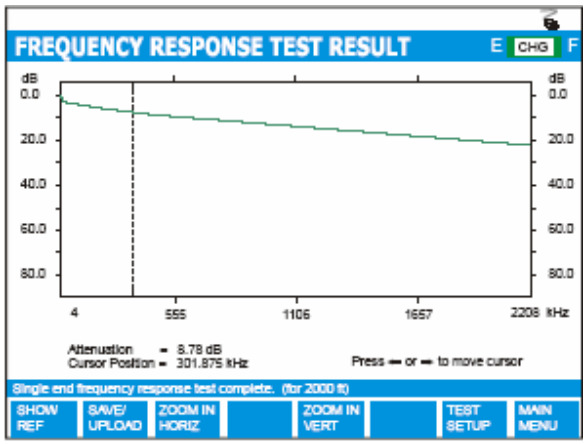
POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA ODPOWIEDZI CZĘSTOTLIWOŚCIOWEJ**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

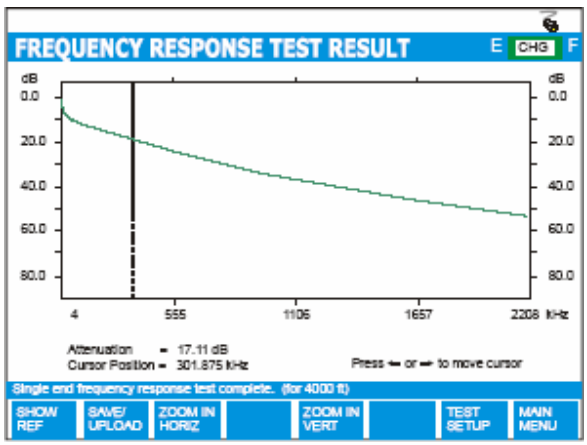
8.1.3 Przykłady wyników odpowiedzi częstotliwościowej



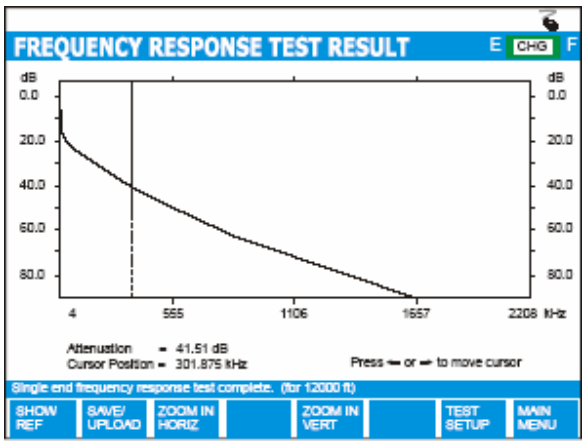
Rysunek 8.1.3A – 1000 ft / 300 m



Rysunek 8.1.3B – 2000 ft / 600 m



Rysunek 8.1.3C – 4000 ft / 1200 m



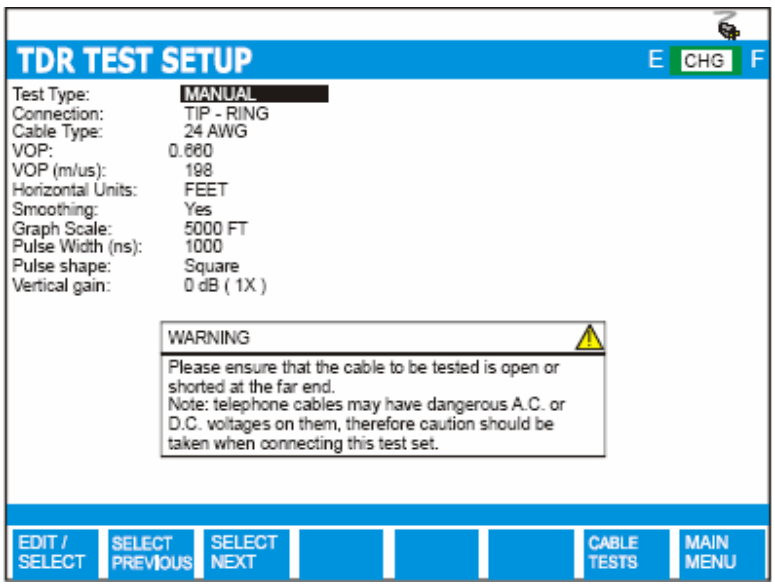
Rysunek 8.1.3D – 12000 ft / 3650 m

8.2 Testowanie Reflektometryczne (Time Domain Reflectometry)

Pomiary reflektometryczne w dziedzinie czasu (TDR) pozwalają łatwo identyfikować i lokalizować uszkodzenia występujące w badanym odcinku kabla. Test tego typu jest szczególnie użyteczny do lokalizacji odczepów (także występujących wielokrotnie) oraz zakończeń kabla. Wysokiej jakości test TDR zaimplementowany w kwalifikatorze CableSHARK pozwala z łatwością wykrywać takie nieprawidłowości jak: rozwarcia, zwarcia, spawy, pary łączone, i mokre odcinki przewodu. Odległość do zlokalizowanego uszkodzenia może być, w zależności od preferencji użytkownika, podana w stopach, metrach lub nanosekundach. Bardziej szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.

8.2.1 Konfiguracja Testu TDR

Wybór funkcji TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1) z głównego menu spowoduje wyświetlenie menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Z wyświetlonego menu należy wybrać opcję TDR, co spowoduje wyświetlenie okna z menu USTAWIENIA TESTOWE TDR (TDR TEST SETUP), a następnie ustawić kolejno: Automat. Koniec Kable, Automat. Zrównoleglenie , RĘCZNY lub RĘCZNY-4 Wire. Rysunek 8.2.1A poniżej pokazuje okno z menu dla testu TDR, którego opcje zostały opisane poniżej.



Rysunek 8.2.1a – Menu konfiguracji Testu TDR (TDR Test Setup)

Opcje dostępne w menu konfiguracji testu TDR, wyświetlone w górnej części ekranu (patrz rysunek powyżej), można modyfikować tak, aby dostosować test do szczególnych wymagań. Poniżej szczegółowo przedstawiono znaczenie poszczególnych pól i funkcji tego menu:

TYP TESTU (TEST TYPE): Opcja ta pozwala na wybór określonego typu testu. Może być ona ustawiona na **AUTOMAT. KONIEC KABLA**, **AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE**, **RĘCZNY**lub **RĘCZNY-4 WIRE**.

AUTOMAT. KONIEC KABLA – powoduje automatyczne poszukiwanie odbicia od końca kabla.

AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE – jest przeznaczone do automatycznego poszukiwania odczepów. Użytkownik musi ustawić jedynie parametry **TYP KABLA (CABLE TYPE)**, **VOP**, i **Jednostki osi poziomej**.

RĘCZNY– pozwala na bardziej szczegółową analizą kabli. Przy tym ustawieniu, użytkownik może modyfikować dowolny parametr w celu dostosowania testu do określonych wymagań. Ustawienie to jest także wykorzystywane do poszukiwania odbić będących poza

możliwościami testu **AUTO TDR**.

MANUAL- 4 WIRE wykorzystuje złącza: Tx i Rx znajdujące się na tylnym panelu CableSHARK'a (patrz rozdział 4.1.2A). W teście **4 WIRE TDR** wysyłany jest impuls energii do linii połączonej z Tx i poszukiwane są odbicia w linii połączonej z Rx.

POŁĄCZENIE (CONNECTION): Parametr ustawiony na TIP-RING.

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ testowanego kabla, a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to: 19, 22, 24i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to: 0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumieni w jednostce długości w dodatku do spliterów

VOP: Szybkość propagacji – VOP określa jak szybko impuls energii przemieszcza się w przewodzie. Wartość parametru podawana jest jako ułamek prędkości światła (np.: 0,6 prędkości światła). Prawidłowa wartość VOP zapewnia poprawność otrzymanych wyników. Nieprawidłowa wartość VOP może spowodować, że pokazana zostanie zbyt mała lub zbyt duża długość linii. Zmiany prowadzone do VOP będą od razu widoczne w opcji VOP(m/µS) i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi **0,400** do **0,999**)

VOP (m/µS): Parametr ten pozwala ustalić prędkość propagacji w linii w metrach na mikrosekundę. Zmiany wprowadzone do wartości VOP(m/µS) natychmiast spowodują odpowiednią zmianę wartości opcji VOP i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi **120** do **299 m/µS**)

JEDNOSTKI OSI KOZIOMEJ (HORIZONTAL UNITS): Funkcja pozwala zmieniać jednostki, w jakich wyskalowana jest oś pozioma na wykresie wyników. Dostępne opcje to **STOPY**, **METRY** lub **NANOSEKUNDY**. Początkowe ustawienie jednostek zależne jest od ustawienia parametru **JEDNOSTKI POMIAROWE** w menu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP).

SMOOTHING: Opcja filtracji powoduje wygładzenie linii wykresu w celu łatwiejszej interpretacji wyników.

SKALA WYKRESU (GRAPH SCALE): Parametr określa skalę poziomą dla wyświetlanych wyników. Każda z możliwych wartości podana jest w mierze „imperialnej" i metrycznej. Dostępne opcje to: **1000 ft (300 m), 2000 ft (600 m), 5000 ft (1500 m), 10000 ft (3000 m), 20000 ft (6000 m), 45000 ft (15000 m**) i **180kft (60km)**. Przed uruchomieniem testu należy upewnić się, że wybrana skala jest większa niż zakładana długość testowanego kabla. Wybór skali mniejszej niż długość kabla spowoduje ukrycie części wyników poza obszarem wyświetlanym.

Wyświetlane jednostki: STOPY lub metry – METER, zależą od ustawień w menu systemowym USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP).

UWAGA: Jeśli używana jest skala 180kft (60km) to użytkownik może wprowadzić

długość impulsu 0,5ms. Krok z jakim rysowany jest wykres może być zmieniany od 9.2ft (2,8m) do 36,8ft (11,2m). Dla VOP równego 0,66.

SZEROKOŚĆ IMPULSU (NS): Parametr ten określa długość impulsu testowego. Zakres dostępnych wartości wynosi od **28ns** do **20ms**. Wartość domyślna dla testu ręcznego wynosi **1000ns**. W miarę zwiększania długości impulsu zwiększa się jego energia. Dlatego też większe impulsy mogą przebyć większą drogę wzdłuż kabla, czyli analizowany może być dłuższy kabel. W przypadku ręcznego testu TDR, gdy nie jest znana długość kabla lub na małej odległości mogą wystąpić wady, które trzeba wykryć, zalecane jest rozpoczęcie testów od krótszych impulsów. Jeśli nie zostanie wykryty koniec kabla lub uszkodzenie, to można wtedy zwiększyć długość impulsu. Dla przykładu wykorzystując impuls o długości 200ns można zbadać kabel na długości do 760m, następnie impulsem 400ns można zbadać kabel do 1060m, następnie 800ns – do 1520m. Dalej zwiększając czas trwania impulsu wydłuża się analizowany obszar. Zaczynanie testów od krótkich impulsów testowych jest także korzystne ze względu na trudności z rozróżnieniem wielu ewentualnych nieprawidłowości, jakie mogą zostać wykryte, w przypadku długiego impulsu testowego.

UWAGA: Jeśli używana jest skala 180kft (60km) to użytkownik może wprowadzić długość impulsu 0,5ms. Krok z jakim rysowany jest wykres może być zmieniany od 9.2ft (2,8m) do 36,8ft (11,2m). Dla VOP równego 0,66.

KSZTAŁT IMPULSU (PULSE SHAPE): Parametr ten pozwala użytkownikowi określić kształt impulsu używanego w teście TDR. Dostępne opcje to : **Prostokąt**, **Połówka sinusoidy**, **Skompensowana sinusoida 50%**, **Skompensowana sinusoida 75%**, i **Pełna sinusoida**

Impuls prostokątny, czyli „Square Wave" jest użyteczny do wykrywania blisko położonych uszkodzeń. „Połówka sinusoidy" i „Skompensowana sinusoida" (50% i 75%) nadają się do wykrywania uszkodzeń na średnich dystansach.

Natomiast impuls sinusoidalny "Połówka sinusoidy" jest doskonały do wykrywania uszkodzeń na dystansie do 6km.

WZMOCNIENIE PIONOWE (VERTICAL GAIN): Parametr ten pozwala określić współczynnik wzmocnienia wartości wyników testu TDR. Domyślna wartość wynosi 0dB (1x). Dostępne opcje to : **0dB**, **12dB**, **24dB** i **36dB**. Ustawienie wzmocnienia na 36dB spowoduje wzmocnienie amplitudy każdego odbicia sygnału 64 razy.

Jeśli opcja TDR TYP TESTU (TDR TEST TYPE) jest ustawiona na AUTOMAT. KONIEC KABLA lub AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE. Wyświetlona będzie dodatkowa opcja:

MAX.NIEZRÓWN.POJEM. (%) Parametr ten pozwala użytkownikowi określić maksymalne niezrównoważenie pojemnościowe pomiędzy T-G oraz R-G. Domyślne ustawienie to 10%. Wartość niezrównoważenia może być ustawiona od **0,1%** do **100%** gdzie 100% jest najgorszą możliwością. Jeśli niezrównoważenie będzie większe niż określona przez użytkownika wartość testera nie ukończy pomiarów i wyświetli komunikat „*Pomiar niemożliwy. Przewody Tip i Ring posiadają różną długość*".

W dolnej części ekranu ustawień testu TDR znajduje się pięć funkcji uruchamianych odpowiednimi klawiszami funkcyjnymi. Pierwsze trzy (EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS), NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)) umożliwiają modyfikację parametrów testu (umieszczonych w górnej części ekranu). Ostatnie dwie to TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Dla parametrów, dla których muszą być ręcznie wprowadzane wartości liczbowe wystąpią jedynie trzy opcje : EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU).

Aby zmodyfikować wartość/ustawienie parametru testu należy podświetlić żądany parametr, przemieszczając do niego kursor. Kursor przesuwa się klawiszami strzałek góra/dół. Po zaznaczeniu parametru modyfikujemy jego ustawienie używając opisanych poniżej funkcji.

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Po wciśnięciu klawisza funkcyjnego oznaczonego **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe menu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Poniżej przedstawiono zalecane długości (czasy trwania) impulsów testowych i prędkości propagacji VOP dla różnych długości, rodzajów i średnic przewodów.

Rozmiar Kabla i V.O.P.

Podane zostały tutaj typowe wartości VOP dla różnych typów kabli telefonicznych w zależności od ich rozmiarów i izolacji

Pulp	AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.68 (102 m/µs)
	AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.67 (100 m/µs)
	AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.66 (99 m/µs)
PIC	AWG 19	0.9 mm	VOP = 0.72 (108 m/µs)
	AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.67 (100 m/µs)
	AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.66 (99 m/µs)
	AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.64 (96 m/µs)
Jelly	AWG 19	0.9 mm	VOP = 0.68 (102 m/µs)
Filled	AWG 22	0.6 mm	VOP = 0.62 (93 m/µs)
	AWG 24	0.5 mm	VOP = 0.60 (90 m/µs)
	AWG 26	0.4 mm	VOP = 0.58 (87 m/µs)

Polyethylene	VOP = 0.66	(99 m/µs)
Polypropylene	VOP = 0.66	(99 m/µs)
Teflon	VOP = 0.67	(100 m/µs)

Zależność długości impulsu od badanego dystansu

Przyjęta prędkość V.O.P. równa 66%

Długość impulsu	Maksymalny zasięg:
100 ns	16 m do 660 m
1 µs	120 m do 2000 m
6 µs	560 m do 4850 m

Obliczanie prawidłowej prędkości propagacji VOP

Dokładna wartość VOP dla kabla o znanej długości może być ustalona przy użyciu CableSHARK'a. W tym celu należy wykonać test TDR i odczytać czas pomiędzy wysłaniem impulsu a odbiciem od końca kabla. Ustawiona Wartość VOP nie ma w tym przypadku znaczenia. Dokładna wartość może być obliczona w następujący sposób:

Obliczenia dla jednostek metrycznych

VOP = długość kabla (m) / odczytany czas (s) / prędkość światła / 2

Gdzie prędkość światła wynosi : 299792458 m/s

Dzielenie przez 2 wynika z pomiaru czasu przemieszczania się impulsu w dwie strony.

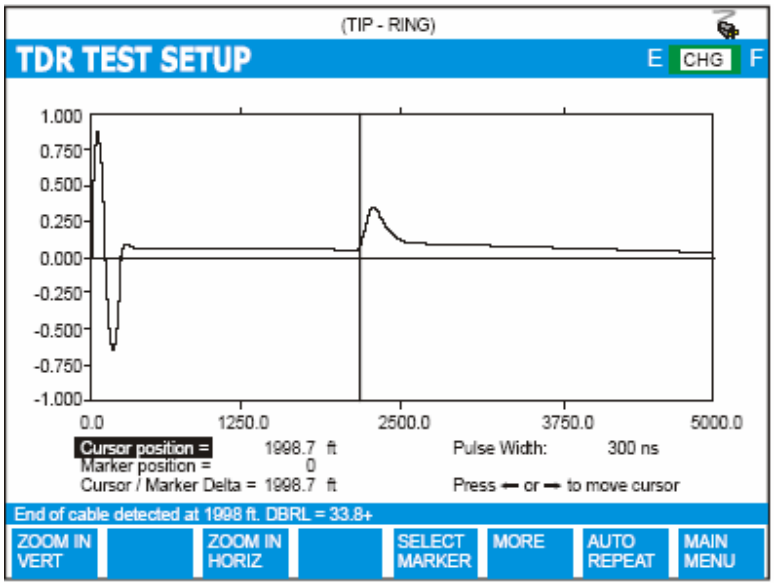
Doświadczalne określanie prawidłowej wartości VOP

Znając długość kabla, użytkownik może doświadczalnie określić właściwą dla niego prędkość VOP. W tym celu należy ręcznie zmieniać wartość VOP i wykonywać pomiary z obu końców kabla. Właściwie dobrana prędkość VOP da w pomiarach na obu końcach, jednakową wartość zmierzonej długości kabla.

Po ustawieniu wszystkich parametrów testu należy uruchomić test wciskając przycisk **RUN/STOP** umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Rozpoczęcie testu zostanie zasygnalizowane wyświetleniem ekranu z odpowiednim komunikatem. Po zakończeniu testu na ekranie wyświetlone zostaną jego wyniki.

8.2.2 Ręczny test TDR

Jeśli długość impulsu zostanie prawidłowo dobrana, to w warunkach laboratoryjnych (linia typu 24AWG odległość od 9m do 6000m), CableSHARK może automatycznie zlokalizować do czterech odbić sygnału. Wyniki testu mogą być wyświetlone w jednostkach długości (stopy lub metry) albo czasu (nanosekundy). Przykładowy ekran testu TDR (z opcją **TEST TYPE** ustawioną na **RĘCZNY**) pokazany został na rysunek 8.2.2A .



Rysunek 8.2.2A – Przebieg ręcznego testu TDR

Po zakończeniu testu informacje o wykrytych odbiciach pokazane są w linii statusu. Wyświetlana informacja zawiera dystans do punktu odbicia, straty sygnału oraz polaryzację sygnału odbitego. Odległość w zależności od wymagań użytkownika może być wyrażona w jednostkach długości (stopy lub metry) albo czasu (nanosekundy). Wartość DBRL (liczba w nawiasach) oznacza straty sygnału wysyłanego w punkcie odbicia w dB a znak +/- oznacza polaryzację odbicia (zgodną lub przeciwną) względem wysyłanego sygnału.

Jeśli kwalifikator nie wykryje automatycznie żadnego odbicia w linii to wyświetlony zostanie komunikat: *"test TDR zakończony. Użyj kursora i markera do lokalizacji odbicia"*. W takim przypadku można ręcznie, używając kursora i markera, wybrać punkt na wykresie wynikowym, w którym znajduje się odbicie sygnału.

Jeśli CableSHARK automatycznie wykryje odbicie sygnału, to umieści kursor w miejscu pierwszego znalezionego punktu odbicia i dostosuje skalę wykresu tak, aby to odbicie było widoczne na ekranie.

Ekran wyników testu pokazuje zebrane przez CableSHARK'a informacje w formie wykresu. Dla punktów wykresu zaznaczonych przy pomocy kursora i markera podane są dokładne wartości liczbowe.

Pionowa skala wykresu jest skalą względną o wartościach z przedziału –1, 1. Wartości wykresu od 0 do +1 oznaczają, że znaleziona nieciągłość ma impedancję większą niż impedancja charakterystyczna testowanego kabla. Natomiast wartości od 0 do –1 oznaczają relatywnie mniejszą impedancję. Skala pozioma pokazuje położenie uszkodzeń lub końca kabla w jednostkach długości (stopy lub metry) albo czasu (nanosekundy).

Pod wykresem podane są wartości liczbowe dla punktów zaznaczonych markerem i kursorem. Podane są odległość kursora i jego poziom, odległość markera i jego poziom oraz wartość „Delta", oznaczająca odległość (lub czas) między tymi punktami.

Aby uruchomić kolejny test z takimi samymi ustawieniami wystarczy ponownie wcisnąć przycisk **RUN/STOP**.

Opis funkcji dostępnych po zakończeniu testu.:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.
POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie POWIĘK. W POZIOM zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.
WYBIERZ MARKER / WYBIERZ KURSOR	Kursor lub marker mogą być przesuwane wzdłuż wykresu wynikowego. Wciśnięcie przycisku funkcyjnego **WYBIERZ KURSOR** lub **WYBIERZ MARKER** powoduje wybranie odpowiednio kursora lub markera. Można teraz używając klawiszy strzałek lewo/prawo, umieszczonych na przednim panel urządzenia, zmieniać ich położenie. Pozycja kursora zostanie podświetlona, kiedy kursor zostanie wybrany. Natomiast, jeśli wybrany zostanie marker to jego pozycja zostanie podświetlona.
WIĘCEJ (MORE)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego odpowiadającego funkcji **WIĘCEJ (MORE)** umożliwia korzystanie z dodatkowych funkcji takich jak **ZAŁADUJ WYNIK** i **ZAPISZ WYNIK**.
AUTO POWTARZ. (AUTO REPEAT)	Umożliwia ciągłe wysyłanie impulsów testowych i pomiary odbić w teście TDR.

Kiedy opcja **AUTO POWTARZ.** jest aktywna dostępne są następujące opcje:

ZMIEŃ NA ns / ZMIEŃ NA STOPY / ZMIEŃ	Grupa opcji określających jednostki w wykresów:

NA METRY

CHANGE TO NANOSECONDS – nanosekundy.

ZMIEŃ NA STOPY – stopy.

ZMIEŃ NA METRY – metry.

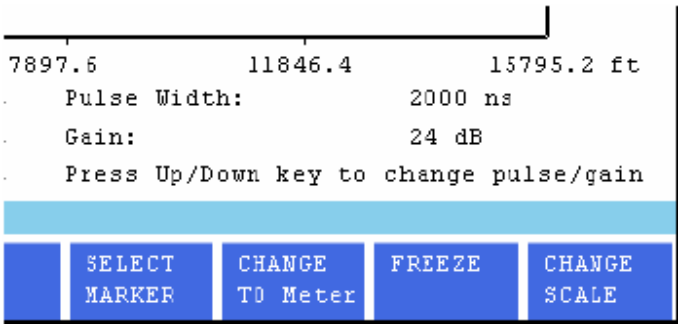
FREEZE

Polecenie to zatrzymuje ciągłe wykonywanie testów TDR i wyświetla ostanie rezultaty (wyłącza opcję AUTO POWTARZ.).

ZMIEŃ SKALĘ

Wciśnięcie Przycisku **ZMIEŃ SKALĘ** powoduje zmianę poziomej skali wykresu.

Klawisze strzałek góra/dół mogą być wykorzystane do zmiany wzmocnienia impulsu, o czym mówi wyświetlany na ekranie komunikat :" Naciśnij przycisk Up/Down w celu zmiany impulsu/wzmocnienia" ("Press Up/Down key to change pulse/gain").



Rysunek 8.2.2B – Zmiana Pulse/Gain

MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)

Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Przycisk MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) nie jest dostępny, jeśli aktywna jest opcja AUTO POWTARZ. (AUTO REPEAT)

Po wciśnięciu przycisku oznaczonego **WIĘCEJ (MORE)** na dole ekranu „REZULTATY TESTU TDR (TDR TEST RESULT)" wyświetlane są dodatkowe funkcje uruchamiane odpowiednimi przyciskami funkcyjnymi. Poniżej zamieszczono opis tych funkcji. Aby wrócić do poprzednio dostępnego zestawu funkcji należy ponownie wybrać funkcję **WIĘCEJ (MORE)**.

POKAŻ ODNIES.

Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników różnych pomiarów. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

UWAGA: Przy użyciu maski odniesienia dla testu TDR należy się upewnić, że długość linii dla maski odniesienia jest podobna do długości analizowanej linii. W przeciwnym wypadku wynik może być trudny do interpretacji.

Wybór funkcji **ZAPISZ/ZAŁADUJ** powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ

Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie

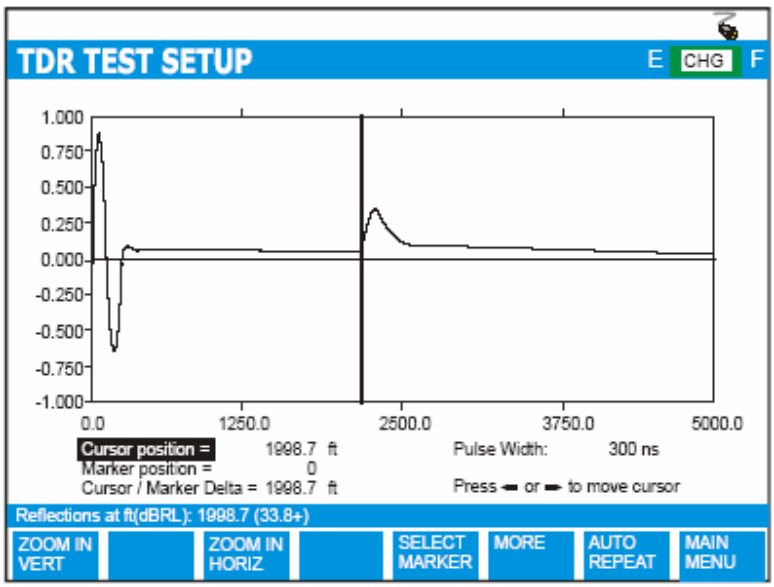
WYNIK	wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli Visi-SHARK.
SAVE TO MEM	Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3
ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

ZMIEŃ NA ns / ZMIEŃ NA STOPY / ZMIEŃ NA METRY	Grupa funkcji pozwalających zmienić jednostki wyświetlane na skali wykresu. Wybór odpowiedniego przycisku zmienia wyświetlane jednostki na: **CHANGE TO NANOSECONDS** – nanosekundy. **ZMIEŃ NA STOPY** – stopy. **ZMIEŃ NA METRY** – metry.
POPRZED. MENU (PREVIOUS MENU)	Funkcja ta powoduje powrót do poprzednio wyświetlanego menu.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie tego klawisza funkcyjny powoduje powrót do menu **USTAWIENIA TDR (TDR SETUP)**.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.2.2.1 Testowanie kabli przy użyciu ręcznego testu TDR

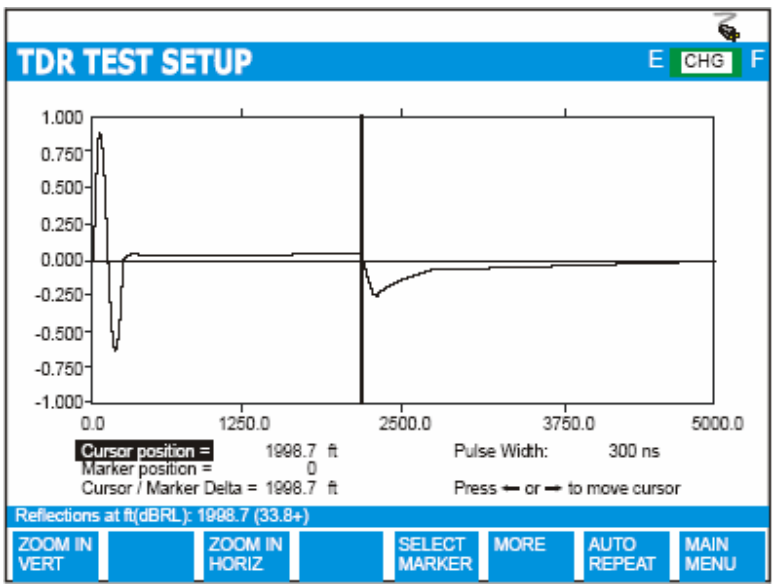
Rysunek 8.2.2.1A pokazuje ekran z przykładowym wynikiem testu TDR. Test ten został wykonany na kablu o długości 600 metrów z rozwarciem na końcu. W teście prawidłowo ustalono wartości VOP oraz długość impulsu testowego. Duży impuls w początku układu współrzędnych wykresu oznacz impuls wysłany, natomiast impuls odbity w odległości około 600m (2000ft) wywołany jest rozwartym końcem kabla. Po zakończeniu testu CableSHARK automatycznie ustawił kursor na początku narastającego zbocza odbitego impulsu. Użytkownik może teraz ręcznie przesunąć kursor lub marker z miejsca, w którym został on ustawiony automatycznie.



Rysunek 8.2.2.1A – Przebieg ręcznego Testu TDR z rozwartym końcem

Uszkodzenia powodujące odbicia o dodatniej polaryzacji mają najczęściej wysoką impedancję. Podstawowe uszkodzenia tego typu to między innymi: koniec kabla, koniec odczepu i przerwa w obwodzie.

Rysunek 8.2.2.1B pokazuje wynik ręcznego testu TDR (MANUAL TDR) wykonanego na tym samym kablu, co w przypadku rysunku 8.2.2.1A oraz przy tych samych ustawieniach VOP i długości impulsu testowego. W tym przypadku jednak, kabel zakończony jest zwarciem. Jak widać na wykresie impuls odbity ma przeciwną polaryzację w stosunku do impulsu wysyłanego.

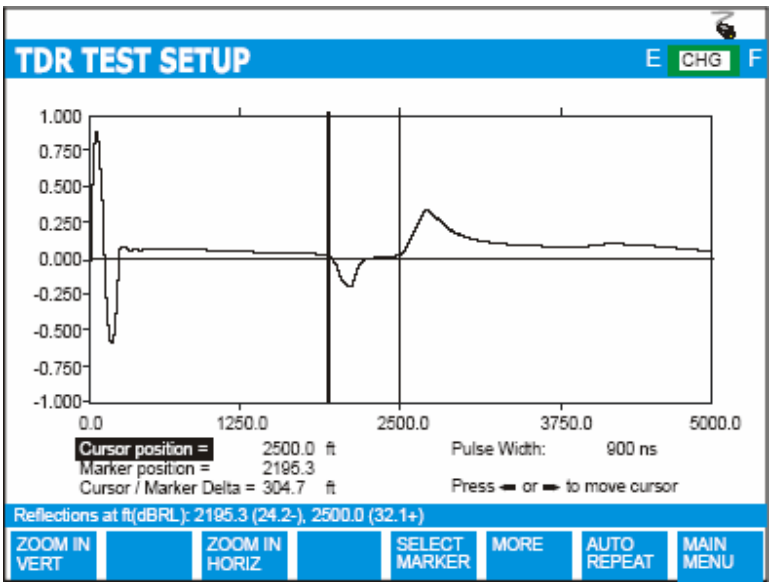


Rysunek 8.2.2.1B – Przebieg Ręcznego Testu TDR ze Zwartym Końcem

Uszkodzenia wytwarzające ujemnie spolaryzowane odbicia mają impedancję niższą niż impedancja charakterystyczna kabla. Najpowszechniejsze uszkodzenia tego typu to między innymi zwarcie obwodu.

Rysunek 8.2.2.1C pokazuje rezultaty ręcznego testu TDR na kablu zwartym na końcu o długości 750 m (2500ft) z odczepem o długości 100m (305ft) przyłączonym w odległości 658 (2195ft). Zakończenie kabla oznaczone

zostało na wykresie wyniku linią kursora, natomiast punkt przyłączenia odczepu jest oznaczony markerem. Odległość między linią markera (M) a linią kursora (C) na wykresie oznacza długość odczepu (około 100m). Dokładne położenia kursora i markera oraz odległość między nimi podane są w formie numerycznej pod wykresem.



Rysunek 8.2.2.1C – Przebieg Ręcznego Testu TDR z odczepem

W przypadku ręcznego testu TDR, odbicie jest często trudne do zauważenia. Dlatego też wygodnie jest użyć funkcji ZOOM żeby wzmocnić rezultaty. Przy użyciu funkcji ZOOM dla pionowej/poziomej osi wszelkie nieprawidłowości występujące na linii są łatwiejsze do zlokalizowania.

8.2.3 Automatyczny test TDR

Funkcje AUTOMAT. KONIEC KABLA i AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE pozwalają na szybkie wykonanie testów wykrywających zakończenia przewodów czy odczepy. W tego typu testach nie ma potrzeby ustawiania dodatkowych parametrów jak skala wykresu czy szerokość impulsu testowego. CableSHARK oblicza w oparciu o stan linii, jaka jest najlepsza długość i kształt impulsu testowego. Używając automatycznego testu, w warunkach laboratoryjnych, na kablu typu 24AWG, CableSHARK może zlokalizować uszkodzenia w odległości od 150m do 6000m. Podobnie jak w innych testach tego typu wyniki mogą być wyświetlone w jednostkach długości (stopy lub metry) albo czasu (nanosekundy).

Gdy w automatycznym teście TDR (AUTO TDR) wykryte zostaną odbicia (maksymalnie cztery), to CableSHARK umieści kursor w miejscu pierwszego odbicia i automatycznie, (jeśli to konieczne) dostosuje skalę wykresu tak, aby znalazło się ono w wyświetlanym obszarze. Jeśli wybrany jest test AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE, tylko wykryte odczepy zostaną pokazane na wykresie rezultatów, a koniec kabla nie zostanie uwzględniony w wynikach.

Po zakończeniu testu informacje o wykrytych odbiciach pokazane są w linii statusu. Wyświetlana informacja zawiera dystans do punktu odbicia, straty sygnału ora polaryzację sygnału odbitego. Wartość DBRL (liczba w nawiasach) oznacza straty sygnału wysyłanego w punkcie odbicia w dB a znak +/- oznacza polaryzację odbicia (zgodną lub przeciwną) względem wysyłanego sygnału. Odległość do punktu odbicia może być wyrażona w jednostkach długości (stopy lub metry) albo czasu (nanosekundy).

Aby skupić się na wybranym obszarze wykresu rezultatów testu TDR, można użyć klawiszy funkcyjnych ZOOM IN / OUT VERT oraz ZOOM IN / OUT HORIZ.

Uwaga: W teście AUTOMAT. ZRÓWNOLEGLENIE można określić wyniki tylko jeśli spełnione będą określone wymagania:

1. *położenie odczepu będzie krótsze niż 1/3 całkowitej długości kabla*
2. *długość odczepu będzie mniejsza niż ¼ i większa niż 1/10 odległości do odczepu.*

8.2.4 Wskazówki do stosowania testów TDR

8.2.4.1 Obszar martwy

W teście TDR może zaistnieć sytuacja, w której odbicie wystąpi w czasie krótszym niż szerokość impulsu testowego. Takie odbicie będzie niewidoczne dla użytkownika. Przedział czasu, w którym występuje taki efekt jest określany jako obszar martwy (ślepy) - „blind spot". Jeśli podejrzewamy, że uszkodzenie może znajdować się wewnątrz tego obszaru testowanego kabla, to wskazane jest dołączyć dodatkowy fragment kabla pomiędzy urządzeniem a testowanym przewodem. Wszystkie uszkodzenia występujące wewnątrz „ślepego obszaru" testowanego przewodu mogą być wtedy wykryte. Alternatywną metodą jest zmniejszenie długości impulsu, co skróci lub usunie „obszar martwy". Zmniejszenie w ten sposób „obszaru martwego" ograniczy jednak badany dystans (patrz rozdział następny „Długość impulsu").

8.2.4.2 Długość impulsu

Zwiększanie długości impulsu powoduje zwiększenie emitowanej energii. W wyniku wydłużenia czasu trwania impulsu, zwiększa się odległości, jaką impuls może przebyć w linii a tym samym analizowana jest większa długość kabla. Jeśli długość kabla nie jest znana lub mogą występować w nim uszkodzenia w niewielkiej odległości do początku, to zaleca się zawsze zaczynać testy od krótszych impulsów. Jeśli zaś koniec kabla lub poważne uszkodzenie nie zostaną wykryte, to należy zwiększyć długość impulsu testowego.

Dla przykładu: pierwszy pomiar z impulsem o długości 200ns pozwala poszukiwać uszkodzeń na dystansie do 760m, następnie zmiana długości impulsu do 400ns i pomiary na dystansie do 1060m, kolejne zwiększenie impulsu do 800ns i pomiar do 1520m. W ten sposób zwiększając długości impulsu należy powtarzać pomiary do czasu znalezienia końca kabla lub zakończenia testu. Większa szerokość impulsu pozwala także łatwiej zlokalizować małe uszkodzenia lub uszkodzenia znajdujące w dużej odległości. Krótkie impulsy są użyteczne do wykrywania uszkodzeń znajdujących się w „obszarze martwym" (patrz rozdział 8.2.4.1), który może być dosyć długi w przypadku dłuższych impulsów. Stopniowe zwiększanie długości impulsu w kolejnych testach jest konieczne, aby uniknąć sytuacji, w której zbyt długi impuls spowoduje nakładanie się odbić z różnych źródeł.

8.2.4.3 Polaryzacja odbić.

Przyczyna powstania odbicia może być określona na podstawie zależności pomiędzy polaryzacją impulsu wysłanego i odbitego. Odbicia od punktów, w których gwałtownie rośnie impedancja są zgodne w fazie z impulsem wysyłanym: jak np.: rozwarty koniec obwodu, cewka pupinizacyjna, połączenie przewodu o niskiej impedancji z przewodem o wysokiej impedancji itp. Natomiast odbicia od punktów gwałtownego spadku impedancji są w przeciwnej fazie do sygnału wysyłanego. Takie odbicia mogą być powodowane przez: zwarcie na końcu kabla, punkt przyłączenia odczepu, przewód o wysokiej impedancji dołączony do przewodu o niskiej impedancji, wilgotny kabel itp.

8.2.4.4 Detekcja cewek pupinizacyjnych

Do detekcji cewek pupinizacyjnych najlepiej jest użyć specjalnie do tego celu dedykowanego testu detekcji cewek, ponieważ odbicie wywołane cewką może być łatwo pomylone z odbiciem wywołanym np. rozwarciem obwodu. Jeśli test detekcji cewek wykaże istnienie cewki na linii to użytkownik może już przy pomocy testu TDR szybko wyznaczyć położenie tej cewki.

W przypadku poszukiwania położenia cewki pupinizacyjnej przy pomocy testu TDR, należy pamiętać, że kształt fali odbitej od cewki, jest generalnie bardziej zaokrąglony, niż w przypadku odbicia wywołanego rozwarciem obwodu.

Cewki pupinizacyjne występują w dwóch odmianach o różnych wartościach: H88 (88mH), która jest zwykle montowana co 900m lub 1800m(odległość jest zależna od lokalizacji linii) oraz D66 (66mH), która jest montowana co 1370m. Można podejrzewać istnienie cewki pupinizacyjnej jeśli wynik testu TDR pokazuje odpowiedni rodzaj odbicia w odległości np. 1800m. Należy jednak pamiętać że nie wszystkie cewki dają jednakowe odbicia sygnału. Ponieważ sygnał testowy nie może przejść poza cewkę, dlatego tylko pierwsza,

najbliższa cewka pupinizacyjna zostanie pokazana w wyniku testu. Aby znaleźć wszystkie cewki, należy po wykryciu cewki usunąć ją z linii i powtórzyć testy.

8.2.4.5 Testy z dwóch stron kabla

Dobrą praktyką jest testowanie kabla z obu końców. Pozwala to zlokalizować i potwierdzić istnienie uszkodzeń. Dzięki takiemu testowaniu można także zredukować błąd ustawienia wartości VOP i zapewnić większą dokładność lokalizacji uszkodzeń. Jeśli lokalizacja uszkodzenia przy pomiarze z jednego końca kabla jest inna niż z drugiego to znaczy że ustalona wartość VOP jest nieprawidłowa. Pomiary z dwóch stron pozwalają uniknąć kosztów związanych z błędną lokalizacją uszkodzenia.

8.2.4.6 Jak określić wartość VOP dla kabla?

Obliczanie prawidłowej prędkości propagacji VOP

Dokładna wartość VOP dla kabla o znanej długości może być ustalona przy użyciu CableSHARK'a. W tym celu należy wykonać test TDR i odczytać czas pomiędzy wysłaniem impulsu a odbiciem od końca kabla. Ustawiona Wartość VOP nie ma w tym przypadku znaczenia. Dokładna wartość może być obliczona w następujący sposób:

Obliczenia dla jednostek metrycznych

VOP = długość kabla (m) / odczytany czas (s) / prędkość światła / 2

Gdzie prędkość światła wynosi : 299792458 m/s

Dzielenie przez 2 wynika z pomiaru czasu przemieszczania się impulsu w dwie strony.

Doświadczalne określanie prawidłowej wartości VOP

Znając długość kabla, użytkownik może doświadczalnie określić właściwą dla niego prędkość VOP. W tym celu należy ręcznie zmieniać wartość VOP i wykonywać pomiary z obu końców kabla. Właściwie dobrana prędkość VOP da w pomiarach na obu końcach, jednakową wartość zmierzonej długości kabla.

Po ustawieniu wszystkich parametrów testu należy uruchomić test wciskając przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Rozpoczęcie testu zostanie zasygnalizowane wyświetleniem ekranu z odpowiednim komunikatem. Po zakończeniu testu na ekranie wyświetlone zostaną jego wyniki.

8.3 Predykcja przepływności ADSL (ADSL, ADSL2, ADSL2+).

Pomiary DMT pozwalają określić możliwości linii, do wykorzystania jej w technologii xDSL, bez względu na stosowane do transmisji modemy czy kodowanie. Dzięki tym cechom, test DMT zaimplementowany w kwalifikatorze CableSHARK firmy EXFO czyni go idealnym narzędziem, do kwalifikacji dowolnej skrętki miedzianej w pętli lokalnej.

Test DMT opiera się na „Frequency Division Multiplexing" (FDM). Każdy przedział częstotliwości nazywany pod-kanałem lub "tonem" zajmuje pasmo 4.3125 kHz. ADSL, ADSL2, ADSL2+ wykorzystują kod liniowy DMT.

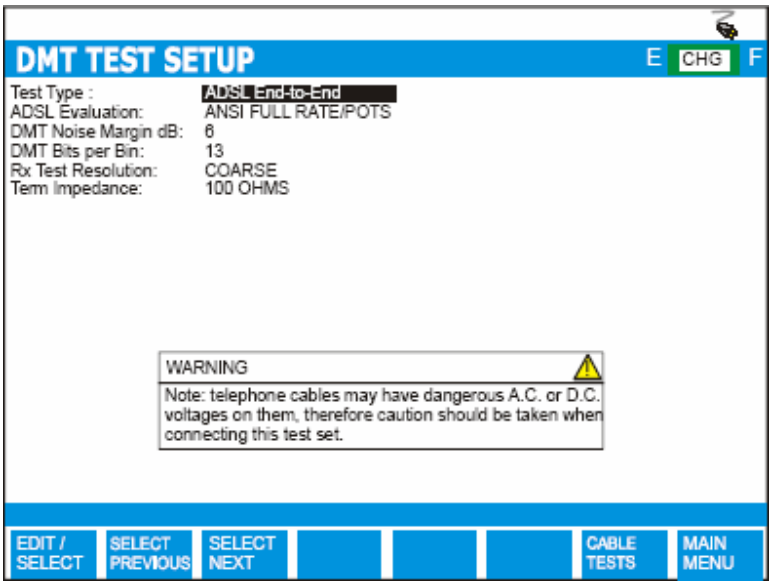
ADSL, przy maksymalnej szerokości pasma 1,104MHz, wykorzystuje się do przesyłania informacji 256 tonów częstotliwości. Pozwala to osiągnąć w strumieniu dosyłowym do około 8Mb/s. Standard ADSL jest zdefiniowany w ANSI T1.413 wydanie 2 oraz G.992.1 (G.DMT).

ADSL2, przy maksymalnej szerokości pasma 1,104MHz, wykorzystuje się do przesyłania informacji 256 tonów częstotliwości. Pozwala to osiągnąć w strumieniu dosyłowym do około 15Mb/s. Standard ADSL2 jest zdefiniowany w G.992.3.

ADSL2+, przy maksymalnej szerokości pasma 2,208MHz, wykorzystuje się do przesyłania informacji 512 tonów częstotliwości. Pozwala to osiągnąć w strumieniu dosyłowym do około 24Mb/s. Standard ADSL2+ jest zdefiniowany w G.992.5.

8.3.1 Konfiguracja Testu DMT

Po wybraniu z menu głównego klawiszem funkcyjnym F1 funkcji CABLE TEST, wyświetlane jest menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Z wyświetlonego menu należy wybrać DMT TEST, co spowoduje wyświetlenie ekranu USTAWIENIA TESTOWE DMT (DMT TEST SETUP). Rysunek 8.3.1A poniżej pokazuje ekran z menu USTAWIENIA TESTOWE DMT (DMT TEST SETUP). Pod rysunkiem podano opis pól wyświetlanych na ekranie oraz funkcji dostępnych za pośrednictwem odpowiadających im klawiszy funkcyjnych.



Rysunek 8.3.1A – Menu konfiguracji Testu DMT (Test Setup)

Opcje testu DMT wyświetlone są w górnej części ekranu. Parametry testu mogą być modyfikowane tak, aby dopasować test do konkretnej sytuacji. Dostęp do opcji i możliwość ich modyfikacji zapewniają funkcje przedstawione na dole ekranu. W dalszej części przedstawiono opis poszczególnych pól dostępnych funkcji.:

TYP TESTU (TEST TYPE): Użytkownik może wybrać test dwóstronny DMT, lub z pośród wielu opcjonalnych testów jednostronnych. Dla testów typu End-to-End jeden z CableSHARK'ów musi być ustawiony w tryb odzewnika (Responder Mode) w menu głównym testera.

Dla testów jednostronnych dostępne są opcje:

ADSL CPE: CableSHARK emuluje CPE.
ADSL CPE/ALCATEL: tester emuluje CPE firmy Alcatel.
ADSL CO/CENTR: testera emuluje DSLAM.
ADSL CA/ALCATEL: tester emuluje DSLAM firmy ALCATEL.

ADSL2 CPE: CableSHARK emuluje ADSL2 CPE.
ADSL2 CO/CENTR: testera emuluje DSLAM ADSL2.

ADSL2+ CPE: CableSHARK emuluje ADSL2+ CPE.
ADSL2+ CO/CENTR: testera emuluje DSLAM ADSL2+.

OCENA ADSL (ADSL EVALUATION): Parametr ten określa wersję technologii ADSL. Dla tego parametru dostępnych jest sześć opcji: **ANSI FULL RATE/POTS**, **ITU-T AnnexA/POTS**, **ETSI FULL RATE/POTS**, **G.LITE/POTS**, **ITU-T AnnexB/ISDN**, oraz **ETSI FULL RATE/ISDN**. Pozwalają one dokładnie modelować działanie modemów i standardu ADSL stosowanych w konkretnym regionie czy kraju.

MARGINES SZUMU (NOISE MARGIN) dB: Pozwala, w zależności od miejsca podłączenia kwalifikatora, ustawić wymagany margines szumu w dB. Jest to relatywnie zwiększona wielkość szumu w stosunku do zmierzonej mocy szumu, która pozwala uzyskać współczynnik błędu rzędu 10^{-7}. Standard przemysłowy określa docelową wartość równą 6dB. Margines błędu większy niż wartość docelowa określona w ATU-C jest z reguły akceptowana. Istnieje, bowiem ciągle możliwość osiągnięcia większej niż spodziewana przepływności. Jeśli nie ma pewności, jaką wartość wybrać należy wybrać **AUTO**. Określi to poziom szumów na - 140dB/Hz.

DMT BITÓW NA TON (DMT BITS PER BIN): Pozwala zmieniać liczbę bitów używanych do kodowania danych w pod-kanale ADSL DMT. Wartością domyślną jest 14bitów/kanał dla „full rate" ADSL i 8bitów/kanał dla G.Lite. Standard ADSL dopuszcza także kodowanie przy użyciu 15bitów/kanał, ale w praktyce żaden modem nie stosuje takiego kodowania.

TEST ROZDZIELCZOŚCI RX (RX TEST RESOLUTION): OPJCA DOSTĘPNA TYLKO DLA TESTÓW DWUSTRONNYCH ADSL. Opcja **Rx Test Resolution** (**Rozdzielczości Testu**) może być ustawiona jako **Coarse** (**Zgrubna**) lub **Fine** (**Dokładna**). Test zgrubny (opcja Coarse) bada poziom sygnału wielu tonów DMT i extrapoluje uzyskane w ten sposób informacje, aby uzyskać wyniki dla pozostałych tonów, co z kolei pozwala oszacować wartość przepływności danych. Opcja ta jest wyłączona dla testu DMT typu Single-Ended. Natomiast test dokładny "Fine" bada wszystkie tony DMT (256 dla Full-Rate ADSL, 128 dla G.Lite), wyznaczając dokładne wartości przepływności.

IMPEDANCJA ZAKOŃCZENIA (TERM IMPEDANCE): Impedancja CableSHARK'a powinna być dopasowana do impedancji charakterystycznej kabla. Dzięki temu koniec obwodu testowego nie powoduje odbić sygnałów testowych lub niepotrzebnego tłumienia sygnału. Dostępne opcje to: **100 OHMów**, **135 oms** i **AUTO.** (Starsze wersje sprzętu podają wartości 120 i 150OHMów). Opcja ta jest nieaktywna dla jednostronnych testów DMT.

Jeśli parametr TYP TESTU (TEST TYPE) jest ustawiony na JEDNOSTRONNY to dostępne są dodatkowe parametry:

MAX.NIEZRÓWN.POJEM. (%) Parametr ten pozwala użytkownikowi określić maksymalne niezrównoważenie pojemnościowe pomiędzy T-G oraz R-G. Domyślne ustawienie to 10%. Wartość niezrównoważenia może być ustawiona od 0,1% do 100% gdzie 100% jest najgorszą możliwością. Jeśli niezrównoważenie będzie większe niż określona przez użytkownika

wartość testera nie ukończy pomiarów i wyświetli komunikat „Pomiar niemożliwy. Przewody Tip i Ring posiadają różną długość”.

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ kabla, a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą różnić się parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to 19, 22, 24i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to 0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumieni w jednostce długości w dodatku do spliterów

VOP: Szybkość propagacji – **VOP** określa jak szybko impuls energii przemieszcza się w przewodzie. Wartość parametru podawana jest jako ułamek prędkości światła (np.: 0,6 prędkości światła). Prawidłowa wartość VOP zapewnia poprawność otrzymanych wyników. Nieprawidłowa wartość VOP może spowodować, że wyniki pokażą zbyt małą lub zbyt dużą długość linii.

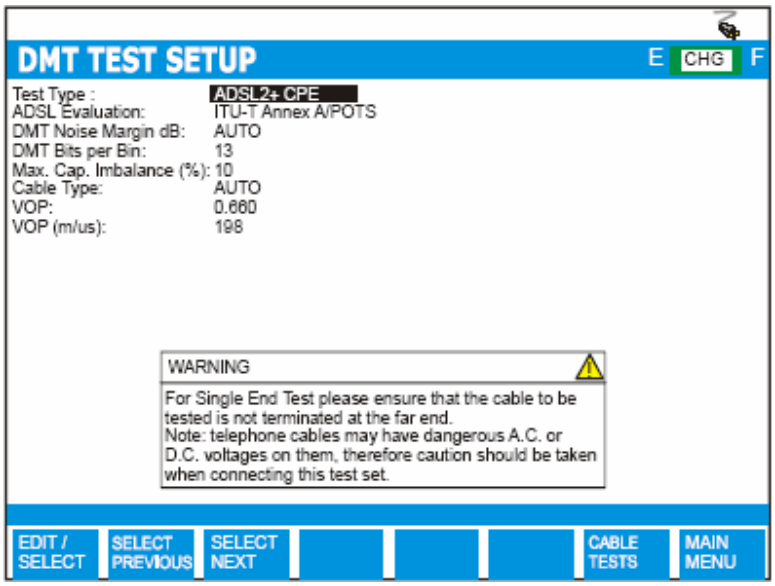
VOP (m/µS): Parametr ten pozwala ustalić prędkość propagacji w linii w metrach na mikrosekundę. Zmiany wprowadzone do wartości **VOP(m/µS)** natychmiast spowodują odpowiednią zmianę wartości opcji VOP i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi **120** do **299 m/µS**)

Jeśli opcja TYP KABLA (CABLE TYPE) **NIE** jest ustawiona na AUTO, to dostępne są następujące parametry, których właściwe ustawienie jest konieczne dla uzyskania poprawnych wyników.

Pojemność (nF/mile lub nF/km): Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

REZYSTANCJA Ohm/mi lub Ohm/km Pozwala na wybranie jednostkowej rezystancji kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

TŁUMIENNOŚĆ dB/mi or dB/km Pozwala na wybranie jednostkowej stratności kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.



Rysunek 8.3.1B – Menu Konfiguracji jednostronnego testu DMT.

W dolnej części ekranu ustawień testu DMT znajduje się pięć możliwych funkcji uruchamianych odpowiednimi klawiszami funkcyjnymi. Pierwsze trzy (EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)), POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS), NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)) umożliwiają modyfikację parametrów testu (umieszczonych w górnej części ekranu). Ostatnie dwie to TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Dla parametrów, dla których muszą być ręcznie wprowadzane wartości liczbowe wystąpią jedynie trzy opcje : EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU).

Aby zmodyfikować wartość/ustawienie parametru testu należy podświetlić żądany parametr przemieszczając do niego kursor. Kursor przesuwa się klawiszami strzałek góra/dół. Po zaznaczeniu parametru modyfikujemy jego ustawienie używając opisanych poniżej funkcji.

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Po wciśnięciu klawisza funkcyjnego oznaczonego **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe menu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.3.2 Uruchamianie testu ADSL

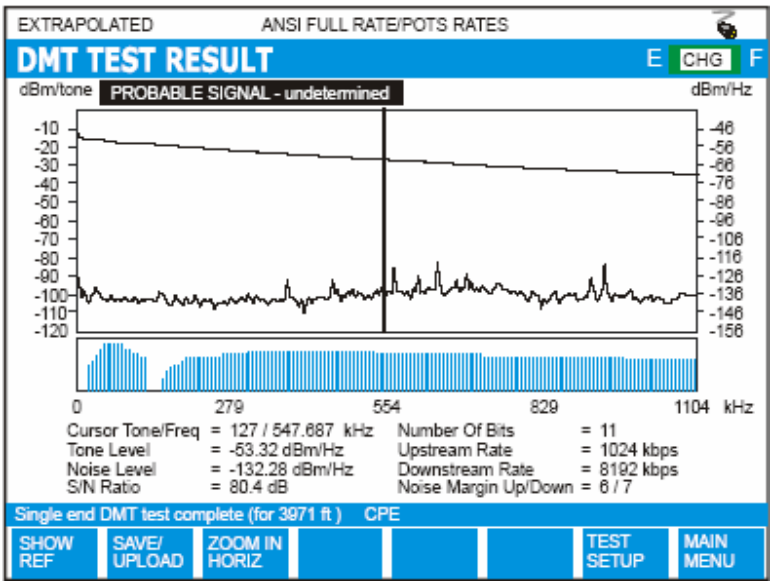
Informacje na temat uruchamiania testów ADSL2 i ADSL2+ znajdują się w rozdziale 8.3.3.

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP znajdujący się na frontowym panelu CableSHARK'a. Jeśli TYP TESTU (TEST TYPE) został ustawiony na DMT Dwustronny, to CableSHARK dokona samo kalibracji, a następnie spróbuje zsynchronizować się z jednostką działającą w trybie odzewnika. Urządzenie pracujące w tym trybie powinno być uruchomione jako pierwsze. Test może być w dowolnej chwili zatrzymany poprzez wciśnięcie przycisku RUN/STOP.

W przypadku testu typu Single-Ended CableSHARK najpierw określi długość linii (odległość do pierwszego znaczącego zakłócenia, którym może być np. koniec kabla), a następnie wykona TEST SZUMÓW (NOISE TEST) i TEST TŁUMIENNOŚCI (ATTENUATION TEST). Na podstawie wyników tych dwóch testów zostanie automatycznie określona ilość bitów na ton używana do kodowania danych w transmisji ADSL, dla strumieni dosyłowego i zwrotnego

Rysunek 8.3.2A pokazuje przykładowe rezultaty otrzymane w wyniku testu DMT. Test ten został wykonany z parametrem OCENA ADSL (ADSL EVALUATION) ustawionym na ANSI FULL RATE/POTS.



Rysunek 8.3.2A – Rezultat Testu DMT (ANSI Full Rate/Pots)

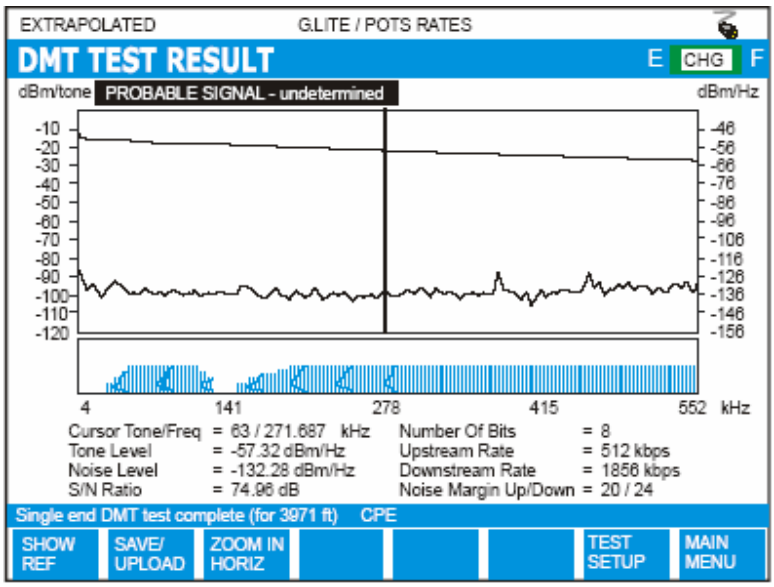
Wyniki testu DMT typu ADSL CPE i ADSL CO, przedstawiają trzy grupy istotnych informacji. Pierwszą jest poziom tonów lub inaczej gęstość widmowa mocy sygnału (PSD – Signal Power Spectral Density) wyrażona w jednostkach dB/ton i dB/Hz. Wartość ta jest energią sygnału wewnątrz 4kHz przedziału DMT. Odpowiada ona poziomowi sygnału zmierzonego na wejściu modemu ADSL DMT zgodnego ze standardem T1.413 i G.922.2. Informacja ta jest umieszczona w górnej części wykresu i ma z reguły postać gładkiej linii.

Drugą informacją jest poziom szumów lub inaczej PSD szumu w jednostkach dBm/ton i dBm/Hz. Pierwsza z tych wartości jest energią szumu wewnątrz 4kHz pasma. Pomiędzy jednostkami dBm/ton i dBm/Hz zachodzi następująca relacja: x dBm/Hz = (x + 36) dBm/ton. Obraz tej wielkości ma z reguły postać postrzępionego wykresu.

Trzecią, najważniejszą informacją jest niższa z wyświetlanych w jednostkach ‘bit/bin’ lub 'bit/tone' wartości, która oznacza maksymalną ilość bitów, jaka może być użyta do kodowania sygnału w pojedynczym przedziale częstotliwości DMT. Wielkość ta jest obliczona na podstawie zmierzonego poziomu sygnału i poziomu szumów w danym przedziale. Wielkość ta w formie słupkowego wykresu wyraźnie pokazuje wpływ tłumienia sygnału i poziomu szumów na możliwą do uzyskania przepływność. Poszczególne słupki wykresu odpowiadają pod-kanałom DMT. Ich wysokość odpowiada możliwej ilości bitów przenoszonych w danym kanale.

Aby wyświetlić szczegółowe informacje o każdym z przedziałów należy zaznaczyć go kursorem. Kursor może być w tym celu przesuwany wzdłuż poziomej osi wykresu przy użyciu klawiszy strzałek prawo/lewo. Informacje o wskazywanym przez kursor „tonie”, takie jak : numer tonu, częstotliwość, poziom tonu i poziom szumu oraz ilość bitów na przedział częstotliwości są wyświetlane pod wykresami.

Znaczny wpływ na kodowanie DMT danych w linii mogą mieć interferencje od transmisji radiowych. Zakłócenia tego typu mogą mieć znaczny wpływ na transmisję nawet, jeśli zajmują bardzo wąskie pasmo częstotliwości. Przykład takiego zjawiska przedstawia rysunek 8.3.2B, który pokazuje rezultaty testu z parametrem Rx Ocena ADSL (Rx ADSL Evaluation). ustawionym na G.Lite / POTS.



Rysunek 8.3.2B – Rezultaty testu G.Lite

Dostępne na ekranie REZULTATY TESTU DMT (DMT TEST RESULT) opcje i funkcje wywoływane klawiszami funkcyjnymi:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników różnych pomiarów. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat

znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania – **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.

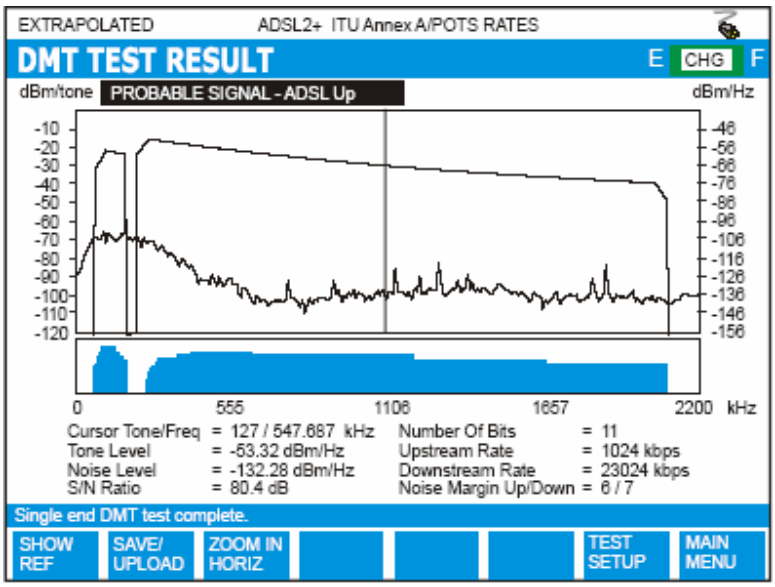
USTAW. TESTU (TEST SETUP) Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTOWE DMT (DMT TEST SETUP)**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.3.3 Predykcja przepływności ADSL2 i ADSL2+.

Testy predykcji przepływności ADSL2 i ADSL2+ pozwalają określić para możliwości zastosowania pary miedzianej do przenoszenia nowych technologii transmisji asynchronicznej z wykorzystaniem kodowania DMT.

W celu powtórzenia testu należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a.Rysunek 8.3.3A pokazuje przykładowy wynik testu dla ADSL2+.

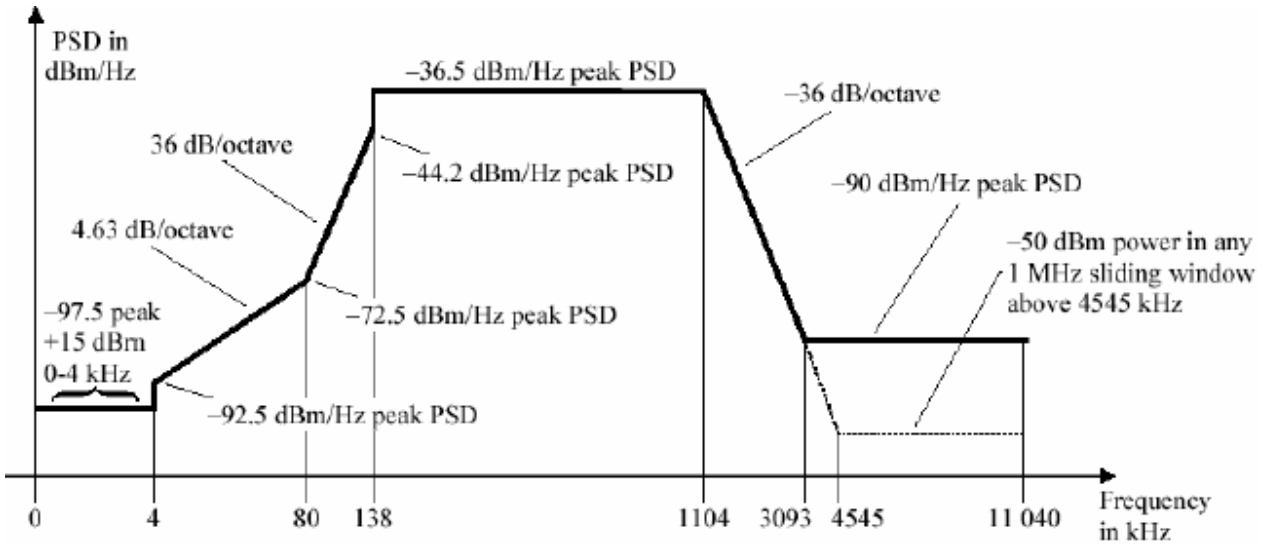


Rysunek 8.3.3A – Wynik testu predykcji przepływności ADSL2+.

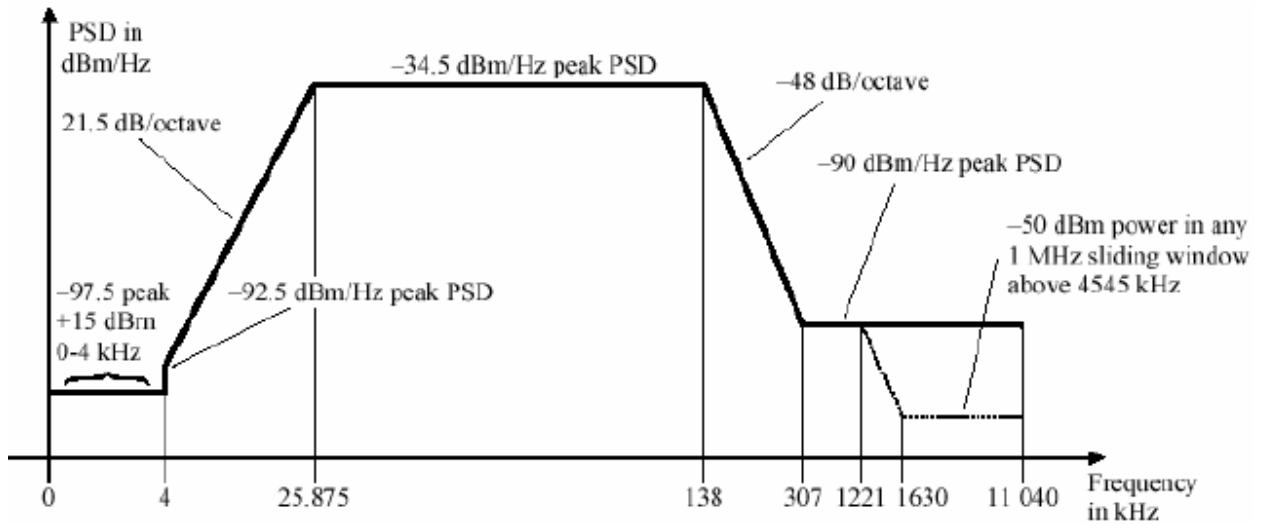
Testy predykcji przepływności ADSL2 i ADSL2+ sprawdza tłumienie względem maski dla ATU PSD. Proces ten dostarcza bardziej dokładnej przewidywanej przepływności niż oryginalny test DMT.

Poniżej przedstawiono maski PSD dla ATU-R (CPE) i ATU-C (CO). Poziom transmitowanego sygnału zależy od długości testowanego obwodu. Dla mniejszych długości wykorzystywany jest słabszy sygnał, po to aby uniknąć niepotrzebnych przesłuchów w sąsiednich parach. Dla długich pętli stosowany jest silniejszy sygnał, żeby mógł dotrzeć do odległego końca linii.

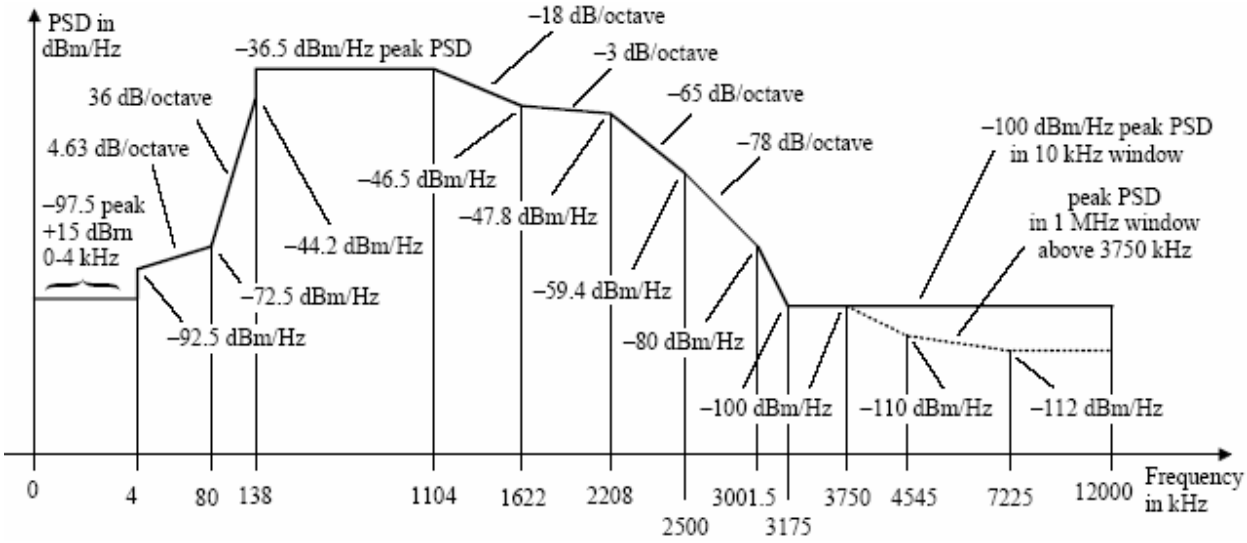
Przykład dla ADSL2 ATU-C, maska dla strumienia dosyłowego (non-overlaped spectrum)



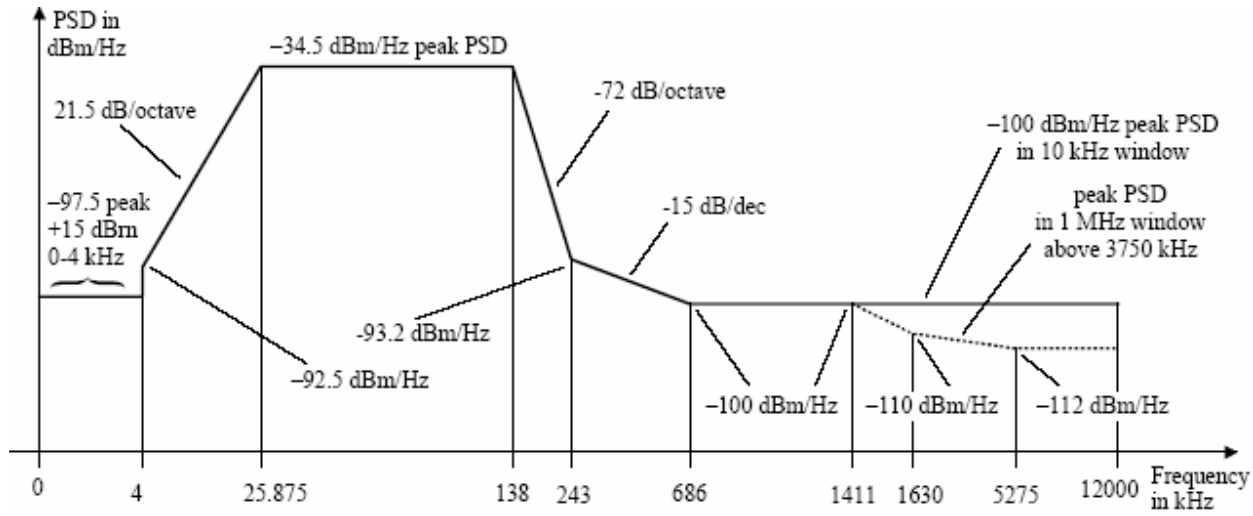
Przykład dla ADSL2 ATU-R, maska dla strumienia dosyłowego (non-overlaped spectrum)



Przykład dla ADSL2+ ATU-C, maska dla strumienia dosyłowego (non-overlaped spectrum)

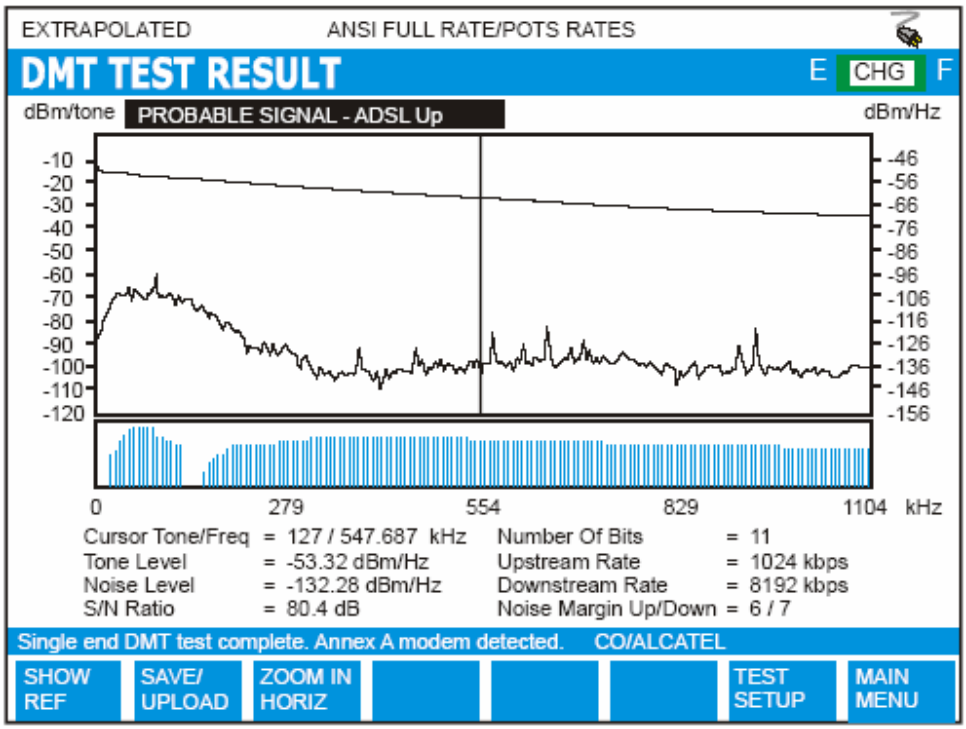


Przykład dla ADSL2+ ATU-R, maska dla strumienia dosyłowego (non-overlaped spectrum)



8.3.4 Detekcja modemu CPE i detekcja DSLAM'u

Test DMT CableSHARK'a automatycznie określa czy podłączony do odległego końca linii CPE lub DSLAM używa wzorców częstotliwości treningowych (opisanych w ANSI T1.413) do predykcji przepływności w obwodzie. Tester określa czy podłączone wyposażenie jest zgodne ze specyfikacją ADSL zawartą w ANSI T1.413, D.DMT lub G.Lite. Test DMT wyświetla na pasku statusu informację jaki rodzaj urządzenia został wykryty – czy jest to modem zgodny z Annex A, Annex B lub DSLAM.



Rysunek 8.3.4A – Detekcja modemu ADSL.

8.3.5 Uwagi do stosowania testów DMT

1 Test DMT typu Single-Ended daje jedynie przybliżone, extrapolowane wartości przepływności!

2. W przypadku, gdy para modemów ADSL lub usługa ADSL nie działa prawidłowo można wykorzystać test DMT do analizy i rozwiązania problemu. W tym celu należy przeprowadzić analizę poziomu sygnału i poziomu szumów na częstotliwości synchronizacji modemów ADSL. Dla przykładu, weźmy parę modemów ADSL pracujących w standardzie ANSI T1.413. Wykorzystują one dwanaście przedziałów DMT z zakresu 34.5kHz do 310.5kHz z sygnałem na poziomie od -1.65dBm do -3.65dBm. Modemy połączone są 100 omowym łączem służącym do wzajemnej komunikacji i synchronizacji. Jeśli taka para modemów nie może się zsynchronizować to należy sprawdzić, szumy kabla, interferencje i tłumienie sygnału dla każdej z wykorzystywanych częstotliwości. Zwykle, aby zapewnić niezawodność usługi ADSL, poziom sygnału powinien być co najmniej o 20dB większy od poziomu szumów, dla każdego tonu używanego do synchronizacji

3. Poziom tłumienia lub straty odbiciowe w kablu dla danej częstotliwości tonu można obliczyć na podstawie wyników testu DMT. Należy w tym celu odjąć zmierzoną wartość PSD od wartości PSD sygnału normalnie transmitowanego, zgodnego ze standardem T1.413 i G.Lite, czyli 40dB/Hz.

4. Test DMT może być, tam gdzie to możliwe, wykorzystany do predykcji przepływności dla innych standardów xDSL.

5. Pomiary PSD mogą być użyte w dowolnych zastosowaniach, w których niezbędny jest pomiar gęstości widmowej mocy szumów w dostępnym zakresie częstotliwości. Kompletne pomiary PSD szumu można

przeprowadzić nawet przy użyciu jednego tylko CableSHARK'a. W przypadku pomiarów PSD szumów podczas testu DMT wyświetlony zostanie komunikat: „BRAK SYGNAŁU! (zauważalne wyłącznie szumy)".

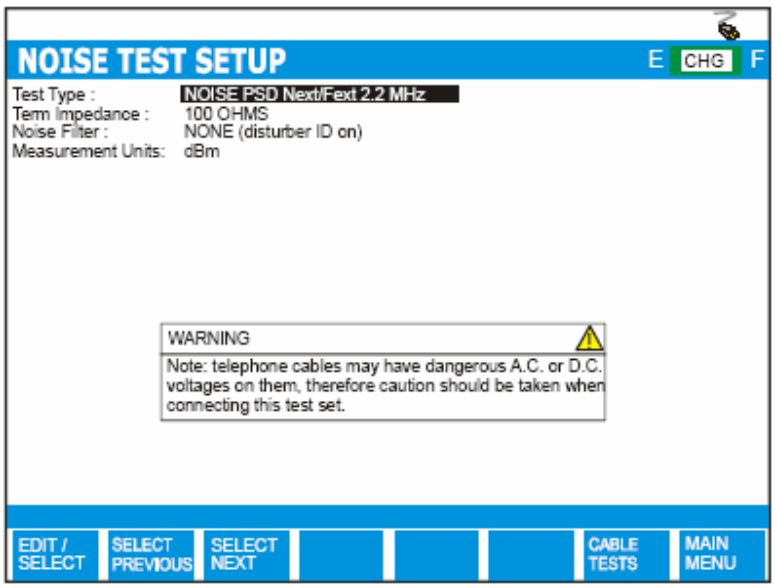
8.4 Pomiary szumów

Szum w linii jest największym negatywnym czynnikiem wpływającym na jakość usługi xDSL. Szum może być wywołany przez szereg różnych czynników jak np.: złe spawy, zmiany rozmiarów przewodów lub obecność linii T1, 2Mbit/s (E1) czy linii innych technologii xDSL w tej samej wiązce przewodów. CableSHARK może wykonywać pomiary w zakresie częstotliwości 2,2MHz lub do 6MHz.

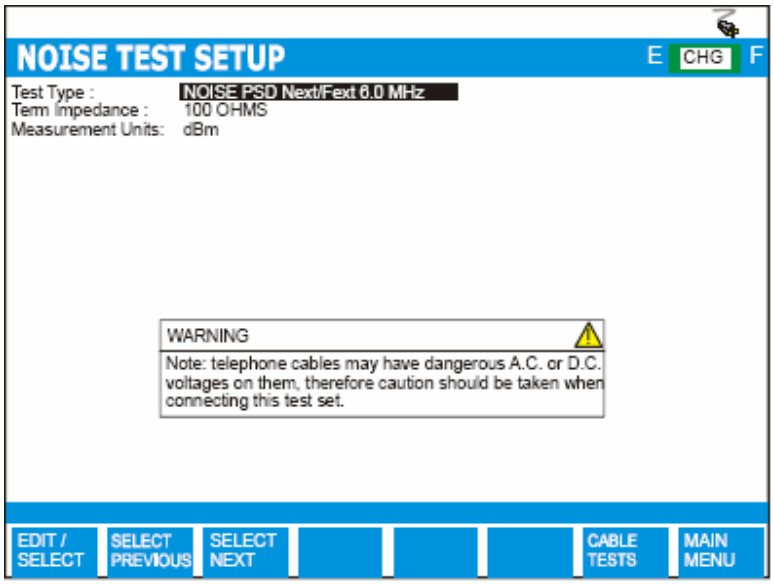
UWAGA: Po włączeniu podświetlania dla wyświetlacza monochromatycznego, inverter podświetlania indukuje pewne zakłócenia do pomiarów PSD. Nie ma to jednak wpływu na wyniki pomiarów.

8.4.1 Konfiguracja pomiarów szumów

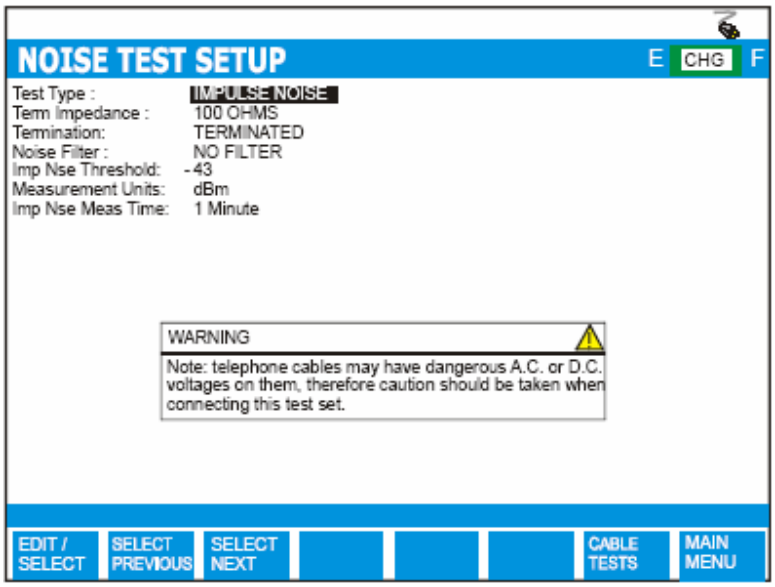
Aby skonfigurować test szumów należy najpierw w menu głównym wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1). Spowoduje to wyświetlenie nowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję SZUMY. Spowoduje to wyświetlenie kolejnego okna z menu USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP). Na tym ekranie dostępny jest szereg opcji konfiguracyjnych testu szumów. Dostęp do poszczególnych opcji zapewniają klawisze funkcyjne umieszczone na dole. Poniżej przedstawiono wszystkie dostępne opcje testowe i funkcje klawiszy funkcyjnych. Rysunki 8.4.1A – C poniżej pokazują okna z menu USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP) dla różnych parametrów TYP TESTU (TEST TYPE).



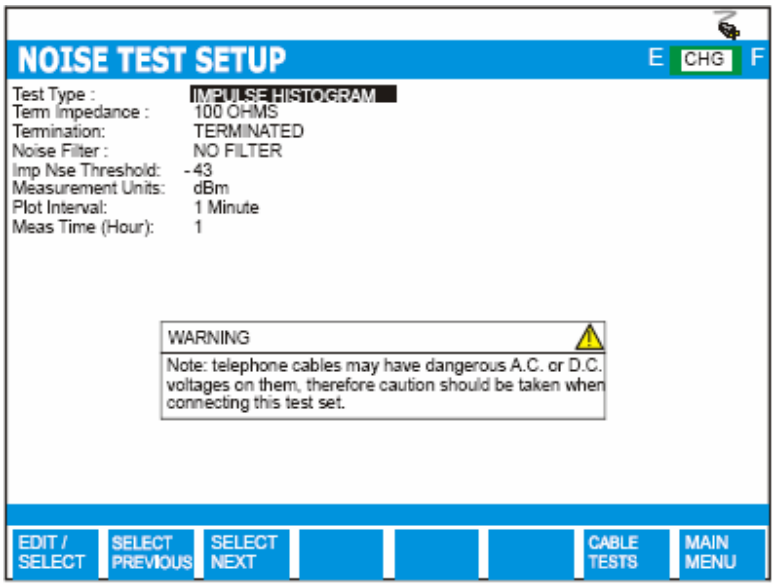
Rysunek 8.4.1A – Konfiguracja Testu PSD szumu: Power Spectral Density Noise.



Rysunek 8.4.1B – Konfiguracja Testu : Menu PSD dla częstotliwości 6MHz.



Rysunek 8.4.1C – Konfiguracja Testu: szumy impulsowe.



Rysunek 8.4.1D – Konfiguracja Testu: histogram szumów..

Opcje testu wyświetlone są w górnej części ekranu USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP). Parametry testu mogą być modyfikowane tak, aby dopasować test do konkretnej sytuacji. Dostęp do opcji i możliwość ich modyfikacji zapewniają funkcje przedstawione na dole ekranu. W dalszej części przedstawiono opis poszczególnych pól dostępnych funkcji.:

TYP TESTU (TEST TYPE):

Parametr ten pozwala określić rodzaj wykonywanego testu. Dostępne dla tego parametru opcję to: **SZUMY PSD Next/Fext2.2MHz**, **SZUMY PSD Next/Fext6.0MHz, SZUMY IMPULSOWE** i **HISTOGRAM IMPULSOWY (IMPULSE HISTOGRAM)**

Test **SZUMÓW PSD** mierzy energię szumów PSD i wyświetla rezultat w dB/Hz. W tym teście sygnał testowy nie jest podawany do linii. Jedynie sygnały tła są w tym przypadku przetwarzane na odczytywane napięcie RMS.

Test **SZUMY IMPULSOWE** nie wymaga podawania sygnału testowego do linii. Sygnał tła jest tu analizowany przez określony czas, w którym zliczana jest ilość impulsów szumu większych niż ustawiona przez użytkownika wartość progowa.

Test **HISTOGRAM IMPULSOWY (IMPULSE HISTOGRAM)** wyświetla wykres impulsów szumu w zdefiniowanym przedziale czasu.

TERM IMP:

Impedancja CableSHARK'a powinna być dopasowana do impedancji charakterystycznej kabla. Dzięki temu koniec obwodu testowego nie powoduje odbić sygnałów testowych lub niepotrzebnego tłumienia sygnału. Ten parametr pozwala określić właśnie tą impedancję. Dostępne opcje to: **100 OHMów**, **135 OHMów** i **AUTO.** (Starsze wersje sprzętu podają wartości 120 i 150OHMów).

Dla testów typu Single-Ended zalecane jest ustawienie **AUTO**, ponieważ daje lepszą dokładność. Dla opcji **AUTO** kwalifikator najpierw mierzy parametry kabla a następnie wybiera najbardziej odpowiednią wartość tłumienia.

FILTR SZUMU (NOISE FILTER):

Opcja ta określa właściwości wbudowanego filtru szumów. Dostępne opcje to: Filtr E **ISDN, Filtr F HSDL, Filtr G ADSL** i Bez Filtra. Dla tego testu najodpowiedniejsza jest opcja **Bez Filtra**, ponieważ nie wpływa na analizowane wyniki.

UWAGA: Opcja filtru nie jest dostępna przy pomiarach dla częstotliwości 6MHz.

JEDNOSTKI POMIAROWE	Parametr ten pozwala określić jednostki, w jakich podawane są wyniki. Dostępne opcje to **dBm** i **dBrn**.

Opisane poniżej opcje dotyczą TESTU SZUMÓW IMPULSOWYCH (IMPULSE NOISE TEST)

PRÓG SZUMÓW IMP. (IMP NSE THRESHOLD):	Pozwala użytkownikowi ustawić progową wartość dopuszczalnych impulsów szumów. Wartość domyślna wynosi –43dBm lub 47dBrn.
JEDNOSTKI POMIAROWE	Pozwala użytkownikowi określić jednostki, w jakich podawane są wyniki. Dostępne opcje do **dBm** i **dBrn**.
IMP NSE MEAS TIME:	Pozwala użytkownikowi określić czas, w którym zliczane są impulsy. Dostępne opcje to: **1 minuta, 5 minut, 15 minut, 60 minut**, lub **24 godziny**.

Opisane poniżej opcje dotyczą histogramu impulsów (**HISTOGRAM IMPULSOWY (IMPULSE HISTOGRAM)**)

PRÓG SZUMÓW IMP. (IMP NSE THRESHOLD):	Pozwala użytkownikowi ustawić progową wartość dopuszczalnych impulsów szumów. Wartość domyślna wynosi –43dBm lub 47dBrn.
JEDNOSTKI POMIAROWE	Parametr ten pozwala określić jednostki, w jakich podawane są wyniki. Dostępne opcje do **dBm** i **dBrn**.
INTERWAŁ WYDRUKU:	Pozwala użytkownikowi określić czas, w którym zliczane są impulsy przed wyświetleniem ich na ekranie. Dostępne opcje to: **1 minuta, 5 minut, 15 minut** lub **60 minut**.
MEAS. TIME (HOUR):	Pozwala użytkownikowi określić maksymalny czas trwania testu w godzinach.

W dolnej części ekranu USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP) znajduje się pięć możliwych funkcji uruchamianych odpowiednimi klawiszami funkcyjnymi. Pierwsze trzy EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS), NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)) umożliwiają modyfikację parametrów testu (umieszczonych w górnej części ekranu). Ostatnie dwie to TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Dla parametrów, dla których muszą być ręcznie wprowadzane wartości liczbowe wystąpią jedynie trzy opcje : EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU).

Aby zmodyfikować wartość/ustawienie parametru testu należy podświetlić żądany parametr przemieszczając do niego kursor. Kursor przesuwa się klawiszami strzałek góra/dół. Po zaznaczeniu parametru modyfikujemy jego ustawienie używając opisanych poniżej funkcji.

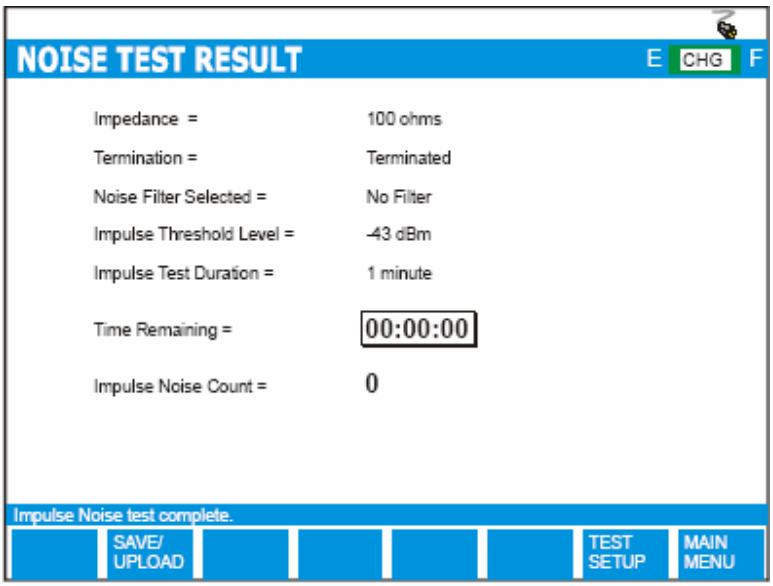
EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów. Wybór podświetlonego parametru następuje

PREVIOUS)	po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Po wciśnięciu klawisza funkcyjnego oznaczonego **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe menu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.4.2 Uruchamianie pomiarów szumu

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP, umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Przycisk RUN/STOP można także wcisnąć w dowolnej chwili, aby zatrzymać wykonywanie testu. Rysunek 8.4.2A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu: Szumy Impulsowe.



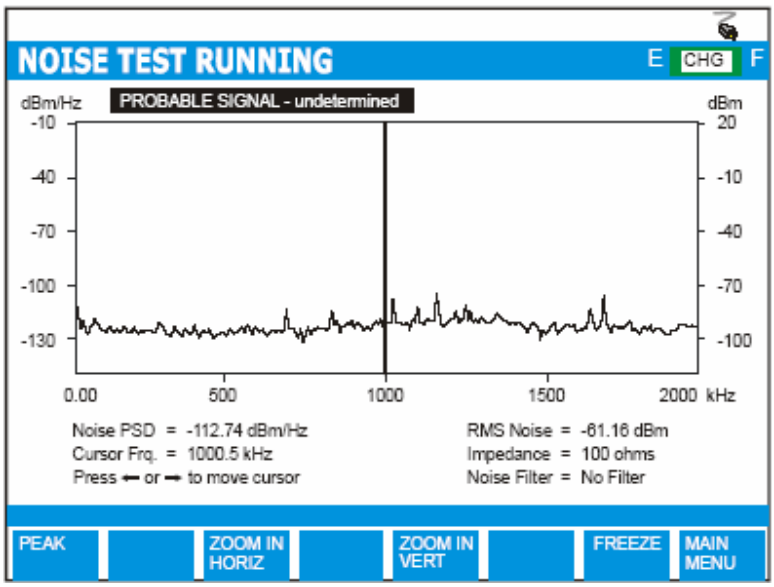
Rysunek 8.4.2A – Wyniki testu: Szumy Impulsowe

Na ekranie wyników testu: podawane są między innymi wartości takich parametrów jak: wartość progowa, czas pozostały do końca pomiaru, ilość zliczonych impulsów przekraczających wartość progową. Test kończy się, kiedy wyświetlana na ekranie wartość "Pozostały Czas (Time Remaining)" jest równa 0.

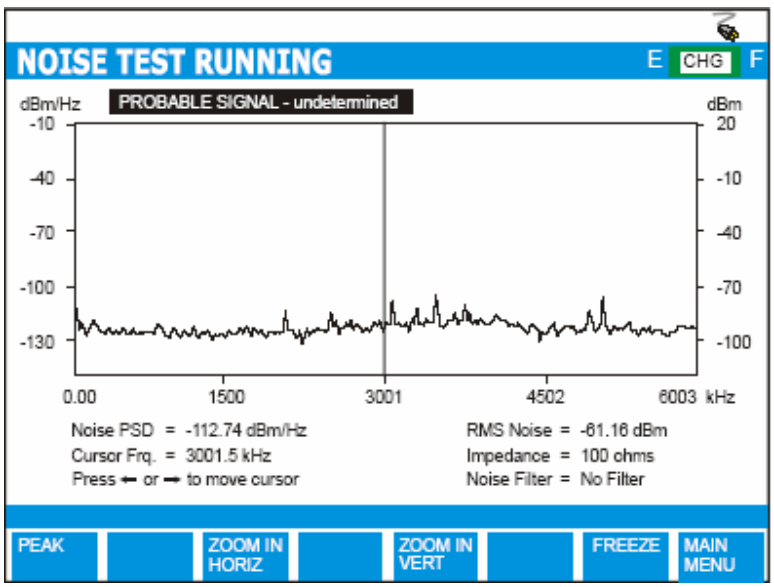
W przypadku wykonywania testu SZUMY PSD, mierzona jest widmowa gęstość mocy (PSD) szumu oraz energia szumów RMS. Wyniki obu pomiarów pokazane są w dwóch częściach, tak jak to pokazano na rysunku 8.4.2B. Pierwsza część to wynik pomiaru PSD. Składa się on z wykresu obrazującego PSD mierzonego szumu w

zakresie częstotliwości do 2MHz lub (6MHz) z rozdzielczością 2,15625kHz (4.3125 dla pasma 6MHz) oraz szczegółowych wartości opisujących punkt wykresu wskazywany przez kursor. Punkt wskazywany przez kursor opisany jest wartością częstotliwości i wartości PSD w dB/Hz. Druga część to wartość energii szumu RMS w jednostkach dBm.

UWAGA: Test ten wykonywany jest ciągle. Aby zatrzymać ciągłe wykonywanie testu należy nacisnąć przycisk FREEZE.



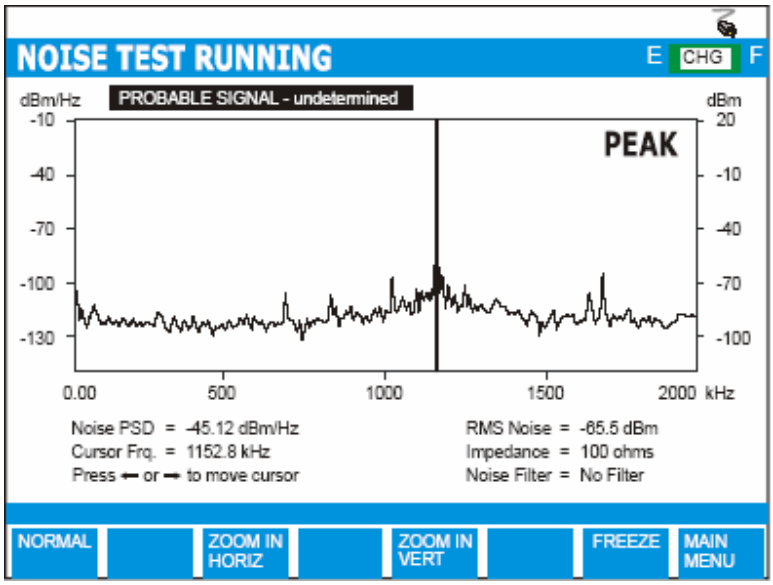
Rysunek 8.4.2B – Wyniki PSD Szumu



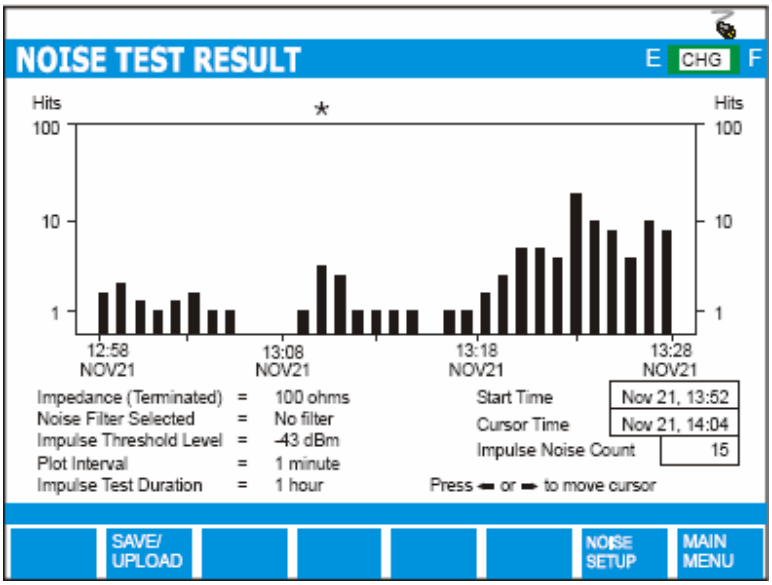
Rysunek 8.4.2C – Wyniki PSD Szumu dla pasma 6MHz.

Test PSD może być uruchomiony w trybie ciągłym lub w trybie PEAK. W trybie PEAK rysowany jest nowy punkt, gdy poziom szumu jest większy od poziomu poprzednio narysowanego punktu. Tryb ten jest idealny do długoterminowych analiz obwodu, mających na celu wykrycie krótkotrwałych lub sporadycznych zakłóceń szumowych.

UWAGA: Test ten wykonywany jest ciągle. Aby zatrzymać ciągłe wykonywanie testu należy nacisnąć przycisk FREEZE.



Rysunek 8.4.2D – Wyniki PSD Szumu z włączonym trybem PEAK



Rysunek 8.4.2E – Wynik Testu : HISTOGRAM IMPULSOWY (IMPULSE HISTOGRAM)

Wykonywanie pomiarów szumu kończy się po wciśnięciu klawisza FREEZE. Klawisze funkcyjne wyboru poleceń umieszczone na dole ekranu „REZULTATY TESTU SZUMU (NOISE TEST RESULT)" zawierają kilka dostępnych opcji. Wszystkie dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.

POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.

USTAW. TESTU (TEST SETUP) Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU SZUMÓW (NOISE TEST SETUP)**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

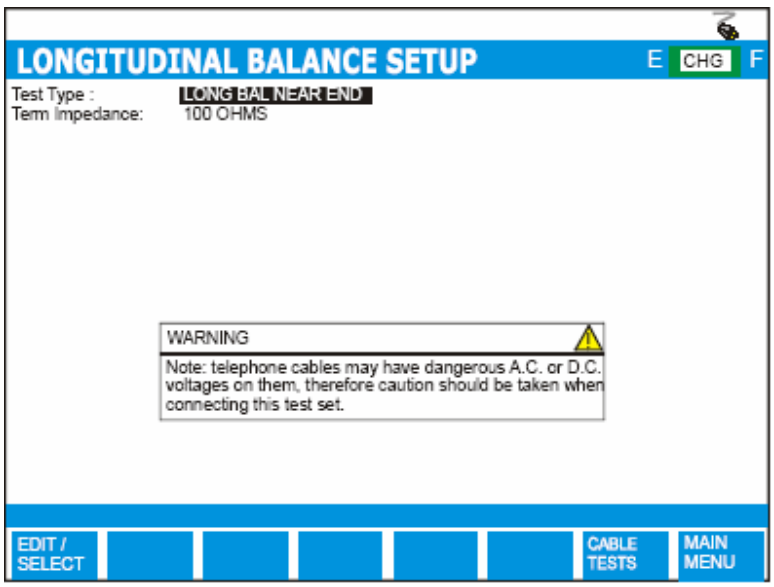
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.5 Test niezrównoważenia linii

Test NIERÓWNOWAŻENIA LINII (LONGITUDINAL BALNCE) służy do określania niezrównoważenia skrętki telefonicznej. Współczynnik niezrównoważenia jest zdefiniowany w ITU-T Rec. O.9. Jest on istotny w przypadku redukcji napięcia wspólnego względem ziemi (masy). Dzięki możliwościom pomiarowym oferowanym przez CableSHARK'a możemy dokonać sprawdzenia zgodności tego współczynnika z obowiązującym standardem. CableSHARK wyświetla rezultaty tego typu pomiarów dla technologii ADSL, zgodnie ze standardem ANSI T1.413. Należy zauważyć, iż lepsze zrównoważenie testowanej skrętki telefonicznej przedstawione zostaje, jako większa zmierzona wartość (dB).

8.5.1 Konfiguracja testu niezrównoważenia linii

Aby skonfigurować test niezrównoważenia linii należy najpierw w menu głównym wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1). Spowoduje to wyświetlenie nowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję NIEZRÓWNOWAŻENIE LINII (LONGITUDINAL BALANCE). Spowoduje to wyświetlenie kolejnego okna z menu USTAWIENIA NIEZRÓW. LINII (LONGITUDINAL BALANCE TEST SETUP). Na tym ekranie dostępny jest szereg opcji konfiguracyjnych testu. Dostęp do poszczególnych opcji zapewniają klawisze funkcyjne umieszczone na dole. Poniżej przedstawiono wszystkie dostępne opcje testowe i funkcje klawiszy funkcyjnych. Rysunek 8.5.1A poniżej pokazuje okno z menu USTAWIENIA NIEZRÓW. LINII (LONGITUDINAL BALANCE TEST SETUP).



Rysunek 8.5.1A – Konfiguracja Testu Niezrównoważenia Linii

Menu testu (pokazane na rysunku powyżej) zawiera kilka opcji wyświetlonych w górnej części ekranu. Parametry testu mogą być modyfikowane tak, aby dopasować test do konkretnej sytuacji. W dalszej części przedstawiono opis poszczególnych ustawień i funkcji dostępnych dla testu niezrównoważenia :

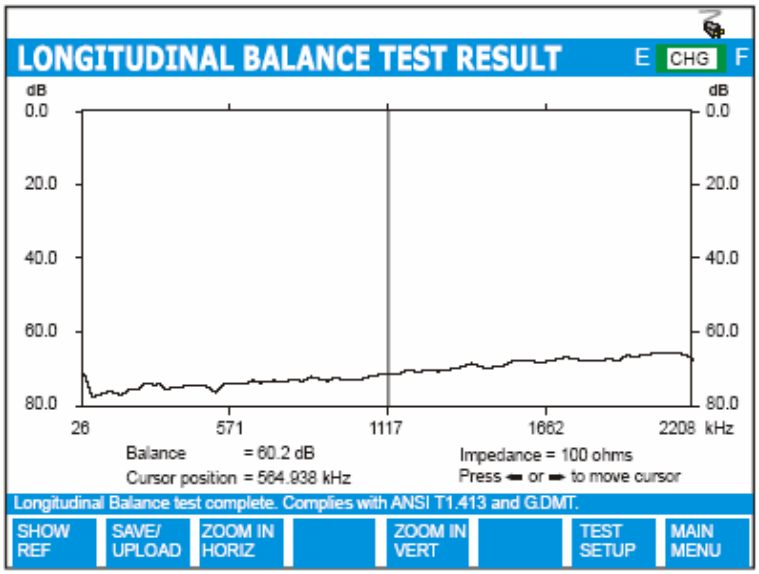
TYP TESTU (TEST TYPE): Parametr ten służy do ustawienia typu testu. Jedyna dostępna w tym przypadku Opcja: **NIEZR. LINII BLISK KOŃCA** powoduje ustawienie testu niezrównoważenia linii typu Single-Ended. Wyniki testu wyświetlane są w zakresie 26 kHz do 1104 kHz

IMPEDANCJA ZAKOŃCZENIA (TERM IMPEDANCE): Dostępne opcje to: **100 OHMów**, **135 oms** i **AUTO.** (Starsze wersje sprzętu podają wartości 120 i 150OHMów). Dla testów typu Single-Ended zalecane jest ustawienie **AUTO**, ponieważ daje lepszą dokładność. Dla opcji **AUTO** kwalifikator najpierw mierzy parametry kabla a następnie wybiera najbardziej odpowiednią wartość tłumienia.

8.5.2 Uruchamianie Testu Niezrównoważenia Linii

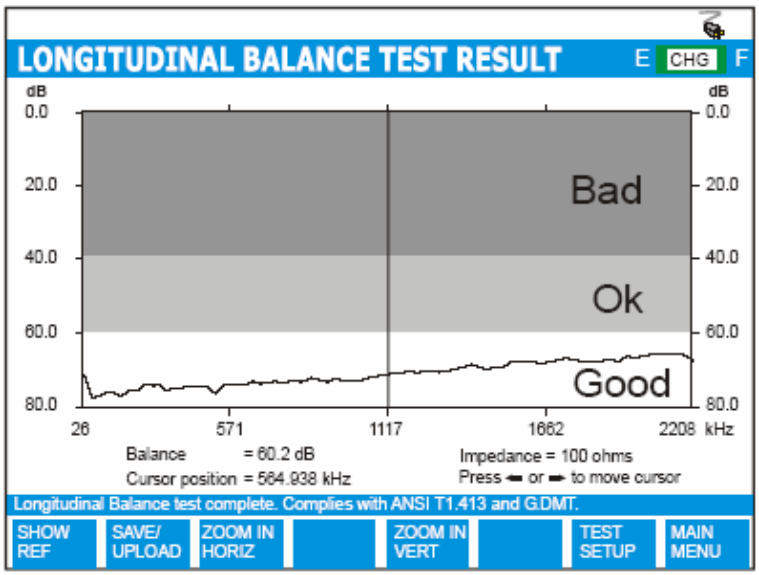
Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC. CableSHARK nie uruchomi testu niezrównoważenia jeśli napięcie na linii będzie większe niż 10V.

Po właściwym skonfigurowaniu testu należy go uruchomić wciskając przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Przykładowe wyniki uzyskane w teście niezrównoważenia linii pokazuje Rysunek 8.5.2A.



Rysunek 8.5.2A – Wynik Testu niezrównoważenia Linii

Po zakończeniu testu CableSHARK automatycznie analizuje wyniki i zaznacza czy odczyty zgadzają się ze standardem T1.413 i G.DMT czy też nie. Przykład takiej sytuacji pokazano poniżej.



Rysunek 8.5.2B – Porównanie dobrych i złych wyników

Zestaw dostępnych na ekranie REZULTATY TESTU NIEZRÓWN. LINII (LONGITUDINAL BALANCE TEST RESULT) opcji i funkcji wywoływanych klawiszami funkcyjnymi:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie różnych wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.

POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.

USTAW. TESTU (TEST SETUP) Wciśnięcie klawisza oznaczonego USTAW. TESTU (TEST SETUP) wyświetli menu LONGITUDIANL TEST SETUP. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

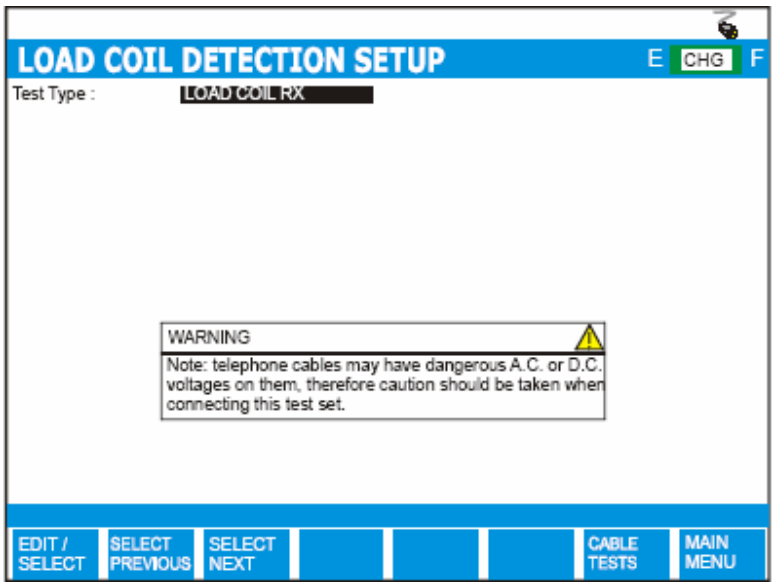
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.6 Test detekcji cewek pupinizacyjnych

Przy pomocy testu detekcji cewek pupinizacyjnych zaimplementowanego w kwalifikatorze CableSHARK można wykryć czy w linii zamontowana jest cewka. Jeżeli cewka zostanie wykryta konieczne jest przeprowadzenie ręcznego lub automatycznego testu TDR w celu dokładnego jej zlokalizowania. Po uruchomieniu testu TDR w celu lokalizacji cewki, będzie ona widoczna na wykresie jako rozwarcie w obwodzie. W przypadku testu FR lub DMT rezultaty pokażą znaczny spadek wartości charakterystyki dla częstotliwości od 4kHz do około 10kHz.

8.6.1 Konfiguracja testu detekcji cewki pupinizacyjnej

Aby skonfigurować test niezrównoważenia linii należy najpierw w menu głównym wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1). Spowoduje to wyświetlenie nowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję CEWKI. Spowoduje to wyświetlenie kolejnego okna z menu USTAWIENIA DETEKCJI CEWEK. Na tym ekranie dostępny jest szereg opcji konfiguracyjnych testu detekcji cewek pupinizacyjnych. Dostęp do poszczególnych opcji zapewniają klawisze funkcyjne umieszczone na dole. Poniżej przedstawiono wszystkie dostępne opcje testowe i funkcje klawiszy funkcyjnych. Rysunek 8.6.1A poniżej pokazuje okno z menu USTAWIENIA DETEKCJI CEWEK (LOAD COIL DETECTION SETUP).



Rysunek 8.6.1A – Konfiguracja testu Detekcji Cewek Pupinizacyjnych

Menu testu USTAWIENIA DETEKCJI CEWEK zawiera opcję wyboru typu testu wyświetloną w górnej części ekranu (patrz poprzedni rysunek).Ustawienia testu mogą być modyfikowane przy użyciu klawiszy funkcyjnych. W dalszej części przedstawiono opis poszczególnych parametrów i funkcji dostępnych w teście **LOAD COIL DETECTION**.:

TYP TESTU (TEST TYPE):

Dostępne dla tego parametru opcje to: **CEWKA RX** (tryb odbiornika) lub **CEWKA POJEDYNCZY KONIEC**.

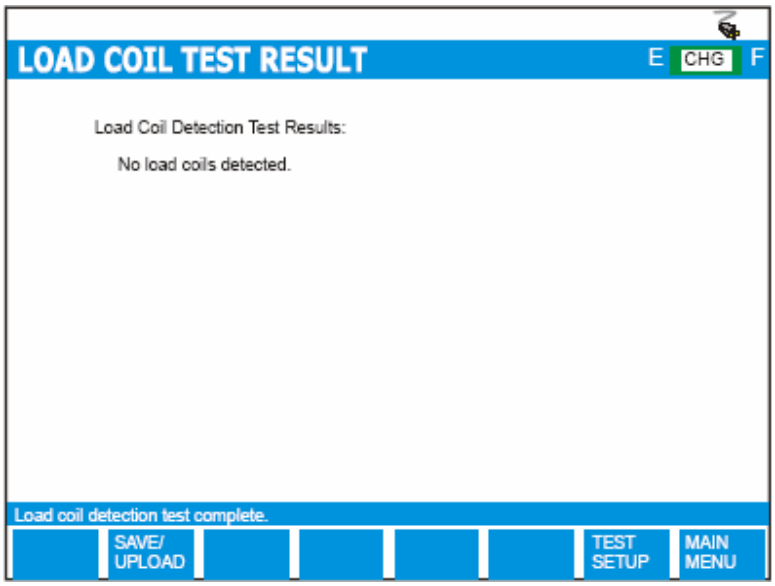
Test **CEWKA POJEDYNCZY KONIEC** wyświetli wyniki w zakresie częstotliwości do 10kHz. Jeśli cewka zostanie wykryta, zostanie to pokazane w postaci graficznej.

Test **CEWKA RX** jest testem typu End-to-End. Drugiego CableSHARK'a należy w tym przypadku ustawić w tryb odzewnika.

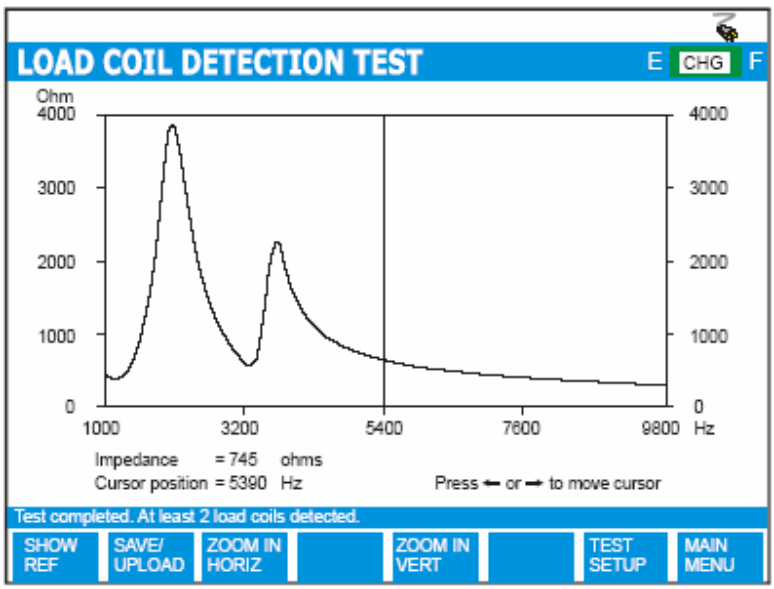
8.6.2 Uruchamianie testu detekcji cewki pupinizacyjnej

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP znajdujący się na frontowym panelu CableSHARK'a. Jeśli TYP TESTU (TEST TYPE) został ustawiony na CEWKA RX, to CableSHARK dokona samo kalibracji, a następnie spróbuje zsynchronizować się z jednostką działającą w trybie odzewnika. Urządzenie pracujące w tym trybie powinno być uruchomione jako pierwsze. Rysunek 8.6.2A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu CEWKA POJEDYNCZY KONIEC.



Rysunek 8.6.2A – Wyniki Detekcji Cewek Pupinizacyjnych



Rysunek 8.6.2B – Wynik jednostronnego testu Detekcji Cewki Pupinizacyjnej.

Po zakończeniu testu CableSHARK wskaże czy cewki pupinizacyjne są umieszczone na linii (patrz rysunek powyżej). Jeśli test wykaże, że cewka pupinizacyjna jest zamontowana na linii, to w celu określenia jej położenia można użyć testu TDR.

W czasie określania położenia cewki pupinizacyjnej testem TDR należy pamiętać, że cewka da podobną odpowiedź co przerwa w obwodzie. Różnica między cewką a przerwą polega na tym, że kształt fali odbitej będzie bardziej zaokrąglony w przypadku cewki niż w przypadku przerwy w obwodzie.

Cewki pupinizacyjne występują w dwóch odmianach o różnych wartościach: H88 (88mH), która jest zwykle montowana co 900m lub 1800m (odległość jest zależna lokalizacji linii) oraz D66 (66mH), która jest montowana co 1370m. Można podejrzewać istnienie cewki pupinizacyjnej jeśli wynik testu TDR pokazuje odpowiedni rodzaj odbicia w odległości np. 1800m. Należy jednak pamiętać że nie wszystkie cewki dają jednakowe odbicia sygnału. Ponieważ sygnał testowy nie może przejść poza cewkę, dlatego tylko pierwsza, najbliższe cewka pupinizacyjna zostanie pokazana w wyniku testu. Aby znaleźć wszystkie cewki, należy po wykryciu cewki usunąć ją z linii i powtórzyć testy. Ewentualne kolejne cewki można wykryć dopiero po usunięciu pierwszej cewki z linii.

Po zakończeniu testu, klawisze funkcyjne wyboru poleceń umieszczone na dole ekranu „REZULTATY TESTU CEWEK” zawierają kilka opcji dostępnych w ramach testu CEWKA RX. Dostępne opcje zostały opisane poniżej.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

USTAW. TESTU (TEST SETUP) Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU DETEKCJI CEWEK**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Jeśli test detekcji cewek pupinizacyjnych ustawiony jest na typ **CEWKA POJEDYNCZY KONIEC**, to użytkownik ma do dyspozycji zestaw opisanych poniżej funkcji:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.
POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU CEWEK**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.7 Testy z użyciem multimetru cyfrowego DMM

Wykorzystując wbudowany w kwalifikator CableSHARK multimetr cyfrowy, można zmierzyć napięcie i prąd AC/DC w linii oraz jej rezystancję i pojemność. Pomiary tego typu pozwalają określić czy linia jest aktualnie używana czy nie (brak napięcia lub prądu w przypadku nieużywanej linii). Natomiast pomiary rezystancji i pojemności pozwalają oszacować długość badanej linii.

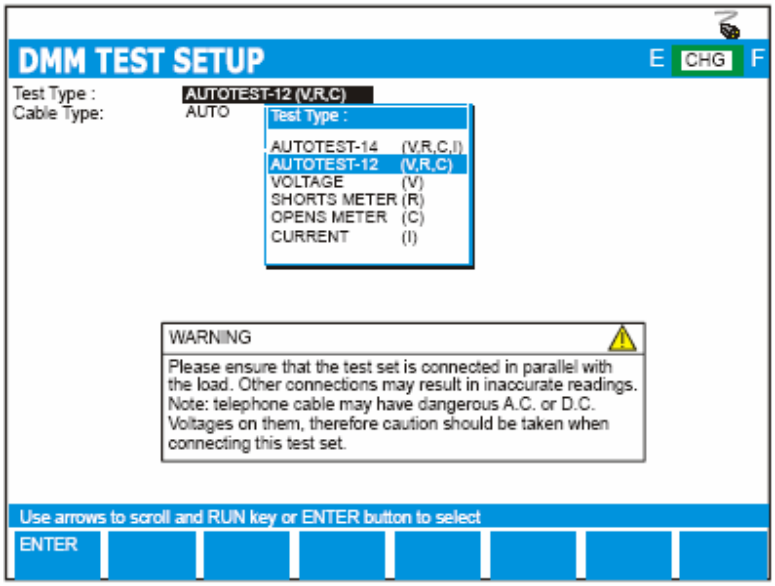
UWAGA: Jeśli standard pomiarów w menu systemowym ustawiony jest na ANSI, to pomiary rezystancji będą zatytułowane MIERNIK ZWARĆ, natomiast pomiar pojemności zostanie określony MIERNIK PRZERW.

8.7.1 Konfiguracja Testu DMM

Aby skonfigurować pomiary multimetryczne (test DMM) należy w pierwszej kolejności wcisnąć klawisz funkcyjny F1 (CABLE TEST) w menu głównym. Następnie z wyświetlonego menu należy wybrać opcję DIGITAL MULTIMETER. Spowoduje to wyświetlenie ekranu konfiguracji testu z menu USTAWIENIA TESTU DMM (DMM TEST SETUP). W dalszej części tego rozdziału omówione zostały dostępne funkcje wykonywane po wciśnięciu każdego z klawiszy funkcyjnych oraz wyświetlane odpowiednio do wykonywanych funkcji ekrany. Rysunek 8.7.1A poniżej, pokazuje okno z menu USTAWIENIA TESTU DMM (DMM TEST SETUP) w sytuacji, gdy wciśnięty jest przycisk EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT).

Jeżeli opcja DIGITAL MULTIMETER została wybrana po raz pierwszy od momentu uruchomienia CableSHARK'a, to po wyświetleniu ekranu konfiguracji testu nastąpi automatyczna samo kalibracja obwodów pomiarowych. Kalibracja wewnętrznych obwodów DMM może trwać nie dłużej niż 1 minutę.

UWAGA: Aby uzyskać możliwie najlepsze rezultaty należy do pomiarów DMM używać kabli z uziemieniem. Pomiary Tip – Ground lub Ring – Ground mogą dać złe wyniki jeśli użyte zostaną przewody pomiarowe bez uziemienia.



Rysunek 8.7.1A – Konfiguracja Pomiarów DMM

Menu testu DMM zawiera kilka opcji konfiguracji testu wyświetlonych w górnej części ekranu (patrz poprzedni rysunek). Parametry te mogą być modyfikowane tak, aby dopasować test DMM do konkretnej sytuacji. Poniżej podano opis poszczególnych funkcji tego testu.:

TYP TESTU (TEST TYPE): Parametr ten określa typ wykonywanych pomiarów DMM. Dostępne opcje to: **Autotest-14, Autotest-12, Voltage** (napięcie)**, Resistance** (rezystancja)**, Capacitance** (pojemność) lub **Current** (prąd).

Wybór opcji **Autotest** pozwala wykonać automatyczne pomiary DMM. Urządzenie samoczynnie wykona kolejno pomiary: napięcia, rezystancji i pojemności. W przypadku wyboru opcji **Autotest-14** wykonany zostanie także pomiar prądu.

Dla opcji TYP TESTU (TEST TYPE) ustawionej na Autotest-14 wykonane zostaną pomiary DDM: napięcia, rezystancji
i pojemności, dla wszystkich wyprowadzeń obwodu (T-R, R-G, T-G) oraz pomiar prądu dla wyprowadzeń T-R. Wybór z menu TYP TESTU (TEST TYPE) opcji AUTOTEST-14 (V,R,C,I) spowoduje uaktywnienie trzech dodatkowych opcji menu:

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ analizowanego kabla a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to **19, 22, 24i 26 AWG**. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to **0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE**. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumieni w jednostce długości w dodatku do spliterów

Jeśli opcja TYP KABLA (CABLE TYPE) **nie** jest ustawiona na AUTO, to dostępne są następujące parametry, których właściwe ustawienie jest konieczne dla uzyskania poprawnych wyników.

Pojemność (nF/mile lub nF/km): Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

Pojemność (nF/mile lub nF/km) do GND: Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla względem uziemienia.

REZYSTANCJA Ohm/mi lub Ohm/km Pozwala na wybranie jednostkowej rezystancji kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

Dla opcji TYP TESTU (TEST TYPE) ustawionej na AUTOTEST-12 wykonane zostaną pomiary napięcia, rezystancji
i pojemności dla wszystkich trzech wyprowadzeń (T-R, R-G, T-G).

Wybór z menu TYP TESTU (TEST TYPE) opcji AUTOTEST-12 (V,R,C) spowoduje uaktywnienie trzech dodatkowych opcji menu:

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ kabla a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to **19, 22, 24i 26 AWG**. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to **0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE**. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumieni w jednostce długości w dodatku do spliterów POTS.

Jeśli opcja TYP KABLA (CABLE TYPE) **nie** jest ustawiona na AUTO, to dostępne są następujące parametry, których właściwe ustawienie jest konieczne dla uzyskania poprawnych wyników.

Pojemność (nF/mile lub nF/km): Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

Pojemność (nF/mile lub nF/km) do GND: Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla względem uziemienia.

REZYSTANCJA Ohm/mi lub Ohm/km Pozwala na wybranie jednostkowej rezystancji kabla. Więcej informacji o charakterystyce pętli znajduje się w dodatku B.

Dla pomiarów napięcia, rezystancji i pojemności dostępne są opisane poniżej opcje menu, pozwalające użytkownikowi sprawdzić ręcznie każde z wyprowadzeń osobno, lub wszystkie przewody automatycznie.

POŁĄCZENIE (CONNECTION): Parametr ten pozwala użytkownikowi określić, które połączenie ma być testowane. Dostępne ustawienia to: **TIP-RING**, **TIP-GROUND** i **RING-GROUND** i **WSZYSTKIE**. Ustawienie **WSZYSTKIE** spowoduje kolejno pomiar automatyczny na wszystkich wyprowadzeniach **TIP-RING**, **TIP-GROUND**, i **RING-GROUND**. Użytkownik musi jedynie prawidłowo podłączyć kwalifikator CableSHARK do testowanej linii

Pomiar prądu wykonywany jest wyłączenie między wyprowadzeniami TIP-RING.

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ kabla a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to **19, 22, 24i 26 AWG**. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to **0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE**. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumienie w jednostce długości w dodatku do spliterów POTS.

Jeśli z menu TYP TESTU (TEST TYPE), wybrana zostanie opcja Pomiaru Pojemności (CAPACITANCE TEST), to wywołany zostanie jeden dodatkowy parametr, który opisano poniżej:

Pojemność (nF/mile lub nF/km): Parametr ten określa stałą pojemnościową kabla używaną do obliczania długości kabla na podstawie pomiarów. Domyślna wartość wynosi 64.4 nF/km. Więcej informacji znajduje się w tabeli 8.7.1A. oraz w dodatku B.

Dokładne wartości można znaleźć w danych producenta dotyczących informacji na temat jednostkowej pojemności kabli. Poniższa lista zawiera jedyni najczęściej spotykane wartości.

metryczne (mm)	AWG	nF/mile	nF/km
0.40 PE		80.5	50
0.405	26 PIC	83.0	51.6
0.50 PE		80.5	50
0.511	24 PIC	83.0	51.6
0.60 PE		64.4	40
0.644	22 PIC	83.0	51.6
0.90 PE		64.4	40
0.912	19 PIC	83.0	51.6

Tabela 8.7.1A –Tabela jednostkowych pojemności dla różnych kabli (0Hz/DC, 20°C lub 70°F)

Kable zawierające uszkodzenia lub nieprawidłowości jak np. odczepy mogą poważnie wpływać na długość określoną jedynie na podstawie pomiarów pojemności. Należy zauważyć, że test TDR daje najbardziej poprawną wartość długości kabla.

Pojemność (nF/mile lub nF/km) do GND: Pozwala na wybranie jednostkowej pojemności kabla względem uziemienia. Domyślnym ustawieniem jest 125nF/mile lub 77,7nF/km.

Jeśli z menu TYP TESTU (TEST TYPE), wybrana zostanie opcja pomiaru rezystancji (RESISTANCE TEST), to wywołany zostanie jeden dodatkowy parametr, który opisano poniżej:

Rezystancja OHM/MI lub OHM/KM: Parametr ten określa stałą rezystancyjną kabla używaną do obliczania długości kabla na podstawie pomiarów. Więcej informacji znajduje się w tabeli 8.7.1B. oraz w dodatku B.

Dokładne wartości można znaleźć w danych producenta dotyczących informacji na temat jednostkowej pojemności kabli. Poniższa lista zawiera jedyni najczęściej spotykane wartości.

Metryczne (mm)	AWG	ohm/mile	ohm/km
0.40 PE		451	280

0.405	26 PIC	439	273
0.50 PE		288	179
0.511	24 PIC	276	172
0.60 PE		198	123
0.644	22 PIC	174	108
0.90 PE		88.5	55
0.912	19 PIC	86.6	53.8

Tabela 8.7.1B –Tabela jednostkowych rezystancji dla różnych kabli (0Hz/DC, 20°C lub 70°F)

Kable zawierające uszkodzenia lub nieprawidłowości jak np. odczepy mogą poważnie wpływać na długość określoną jedynie na podstawie pomiarów pojemności. Należy zauważyć że test TDR daje najbardziej poprawną wartość długości kabla.

W dolnej części ekranu USTAWIENIA TESTU DMM (DMM TEST SETUP) znajduje się pięć funkcji uruchamianych odpowiednimi klawiszami funkcyjnymi. Pierwsze trzy EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS), NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)) umożliwiają modyfikację parametrów testu (umieszczonych w górnej części ekranu). Ostatnie dwie to TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU). Dla parametrów, dla których muszą być ręcznie wprowadzane wartości liczbowe wystąpią jedynie trzy opcje : EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT), TESTY KABLA (CABLE TESTS) i MENU GŁÓWNE (MAIN MENU).

Aby zmodyfikować wartość/ustawienie parametru testu należy podświetlić żądany parametr przemieszczając do niego kursor. Kursor przesuwa się klawiszami strzałek góra/dół. Po zaznaczeniu parametru modyfikujemy jego ustawienie używając opisanych poniżej funkcji.

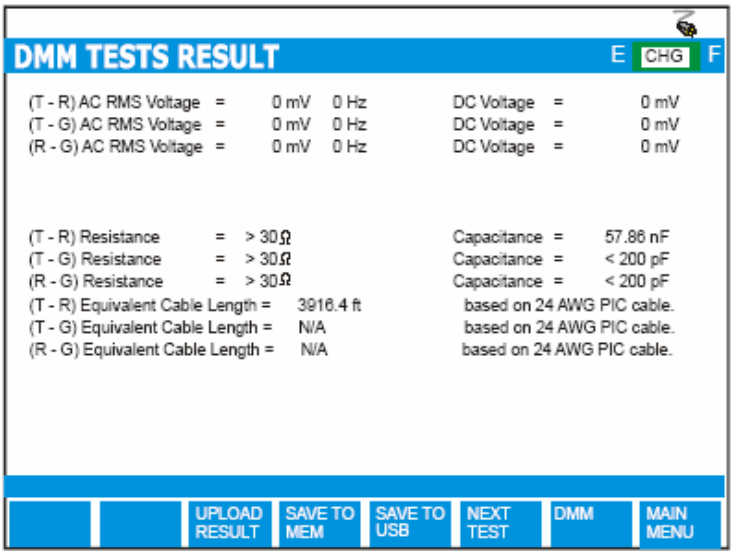
EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
TESTY KABLA (CABLE TESTS)	Po wciśnięciu klawisza funkcyjnego oznaczonego **TESTY KABLA (CABLE TESTS)** wyświetlone zostanie dodatkowe okno menu
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.7.2 Uruchamianie testu DMM

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować (lub przerwać) test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP znajdujący się na frontowym panelu CableSHARK'a. Po wykonaniu testu na ekranie zostaną wyświetlone zgodnie z wcześniejszą konfiguracją wyniki

testu. Rysunek 8.7.2A pokazuje przykładowy ekran rezultatów uzyskanych w wyniku częściowego testu: AUTOTEST-12. Test automatyczny może być zakończony w czasie poniżej 15 sekund.



Rysunek 8.7.2A – Wyniki pomiarów DMM

UWAGA: Komunikat ostrzegawczy może pojawić się w dolnej części ekranu wyników DMM, oznaczający że występuje dodatkowa pojemność między przewodami T-R. Może to być spowodowane uszkodzeniem izolacji lub uziemieniem przewodów Tip lub Ring.

W przypadku większości testów (wyjątek stanowią tu automatyczne testy i pomiary pojemności) można zatrzymać proces pomiarów i ciągłego monitorowania mierzonych wartości, poprzez wciśnięcie przycisku RUN/STOP.

Na ekranie rezultatów testu DMM może być wyświetlone wiele wyników, pod warunkiem, że do zmiany typu testu użyte będą przyciski NASTĘPNY TEST lub DMM TESTS. Jeśli użytkownik wciśnie przycisk MENU GŁÓWNE (MAIN MENU), zanim wyniki zostaną zapisane, wydrukowane lub wysłane do komputera, to wszystkie informacje wyświetlone na ekranie zostaną utracone. Użycie przycisków NASTĘPNY TEST lub DMM TESTS powoduje, że wyniki są zapamiętywane i kolejny test może być wykonany bez utraty wcześniejszych informacji.

Po zakończeniu testu, na dole ekranu „REZULTATY TESTU DMM (DMM TEST RESULT)" dostępny jest zestaw funkcji uruchamianych klawiszami funkcyjnymi. Dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

TIP-RING, TIP-GND, RING-GND

Wciśnięcie odpowiadającego tej opcji przycisku **F1** pozwala użytkownikowi określić, między, którymi wyprowadzeniami, mają być wykonywane pomiary. Dostępne opcje dla tego parametru to: (a) **Tip – Ring**, (b) **Tip – Ground**, i (c) **Ring – Ground**.

W przypadku testów : **AUTOTEST-14**, **AUTOTEST-12** i pomiarów prądu - **CURRENT** (I) opcja ta jest niedostępna.

ZAŁADUJ WYNIK

Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI

Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3
NASTĘPNY TEST	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego odpowiadającego funkcji **NASTĘPNY TEST** pozwala wybrać kolejny test, który ma zostać wykonany.
DMM TESTS	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego oznaczonego **DMM TEST** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU DMM (DMM TEST SETUP)**. Można w nim ponownie uruchomić test **DMM** lub zmodyfikować parametry testów.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.8 Test przesłuchów 4-przewodowy. (4-Wire Crosstalk)

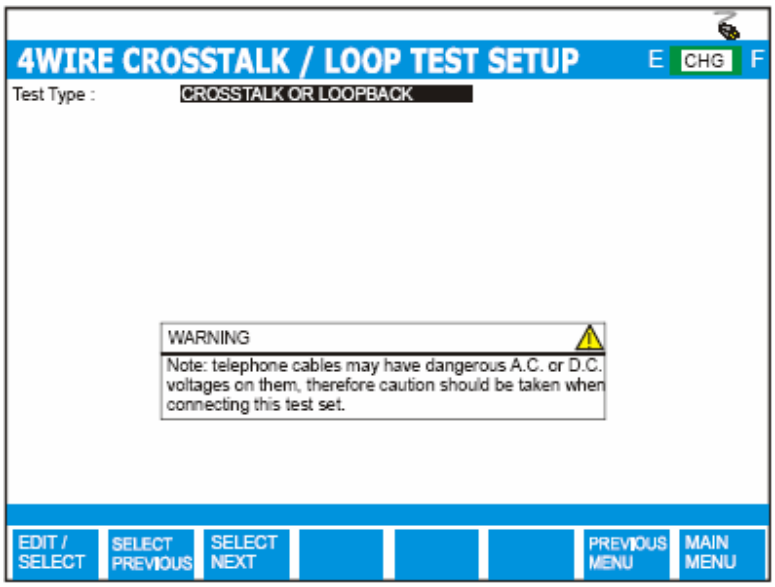
Grupa dostępnych testów: “4-Wire Crosstalk”, “4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK)” lub test “Stressed NOISE” pozwala użytkownikowi zmierzyć i obserwować przesłuchy pomiędzy parą przewodów aktualnie używaną lub przewidywaną do zastosowania w technologii xDSL. Najważniejszym uszkodzeniem przy wykrywaniu, którego pomiary “4 Wire Crosstalk” są szczególnie przydatne jest wykrywanie i określenie ilości łączonych par przewodów (split pairs).

Dostawcy usług telekomunikacyjnych muszą często posortować linie, aby użyć łączonych przewodów w celu dodania nowego abonenta. Użycie dobrego przewodnika pozwala z dwóch wadliwych skrętek zbudować jedną łączoną parę. W przypadku tradycyjnej usługi telefonicznej POTS metoda ta działa całkiem dobrze. Jednakże dla transmisji sygnałów xDSL daje katastrofalne efekty. Przewody telefoniczne są ze sobą skręcone po to, aby zminimalizować indukowanie szumów różnicowych z sąsiednich par przewodów. Jeśli użyta jest łączona para przewodów, dwa przewody nie są już skręcone razem, aby prawidłowo zapobiegać temu zjawisku. To właśnie jest główną przyczyną występowania przesłuchów.

8.8.1 Konfiguracja testu 4 Wire Crosstalk

W celu skonfigurowania testu należy najpierw w menu głównym wybrać funkcję TESTY KABLA (CABLE TESTS) (klawisz funkcyjny F1). Spowoduje to wyświetlenie menu TESTY KABLA (CABLE TESTS), w którym należy wybrać opcję 4-PRZEW. PRZESŁUCHY (4 WIRE XTALK).

W dalszej części rozdziału wyjaśnione zostały funkcje dostępne dla tego testu. Na rysunku 8.8.1A (poniżej) pokazano okno z menu konfiguracji testu przesłuchów.



Rysunek 8.8.1A – Konfiguracja Testu Przesłuchów (4 Wire Crosstalk)

Opis opcji konfiguracyjnych dla testu przesłuchów:

TYP TESTU (TEST TYPE): Za pośrednictwem tego parametru dostępne są dla testu przesłuchów dwie opcje: **PRZESŁUCH./PĘTLA** lub **POJEDYNCZA CZĘSTOTLIWOŚĆ (SINGLE FREQUENCY)**.

PRZESŁUCH./PĘTLA wyświetli wykres przesłuchów, natomiast szum tła w pętli lokalnej zostanie odrzucony.

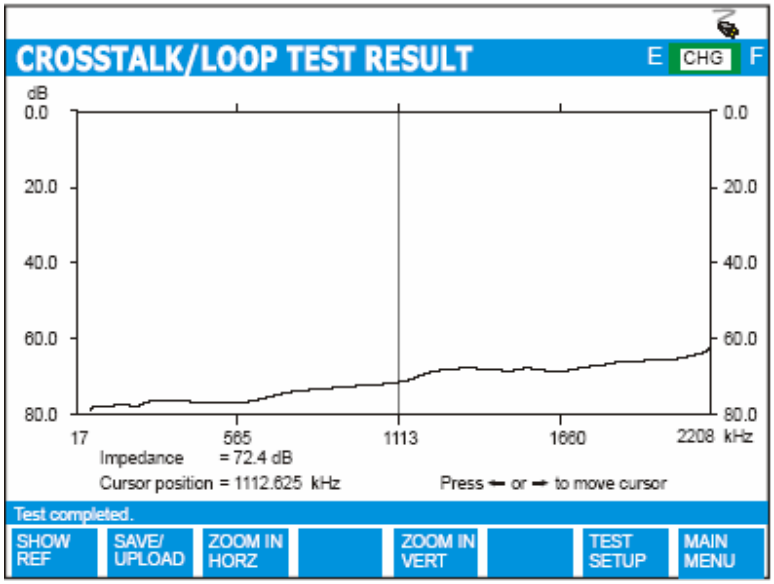
POJEDYNCZA CZĘSTOTLIWOŚĆ (SINGLE FREQUENCY) wyświetli poziom mocy w dB dla zdefiniowanej przez użytkownika częstotliwości.

CZĘSTOTLIWOŚĆ (kHz): Parametr ustawiania częstotliwości jest dostępny tylko dla testu typu przesłuchów z zaznaczoną opcją **POJEDYNCZA CZĘSTOTLIWOŚĆ (SINGLE FREQUENCY)**.

8.8.2 Uruchamianie Testu 4-Wire Crosstalk

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Rysunek 8.8.2A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku 4-przewodowego testu przesłuchów.



Rysunek 8.8.2A – Wynik testu przesłuchów

Po zakończeniu testu, użytkownik ma do dyspozycji kilka funkcji pomocnych do analizy wyników. Funkcje te dostępne są za pośrednictwem klawiszy funkcyjnych umieszczonych na dole ekranu „4 WIRE XTALK RESULT".

Dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie różnych wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

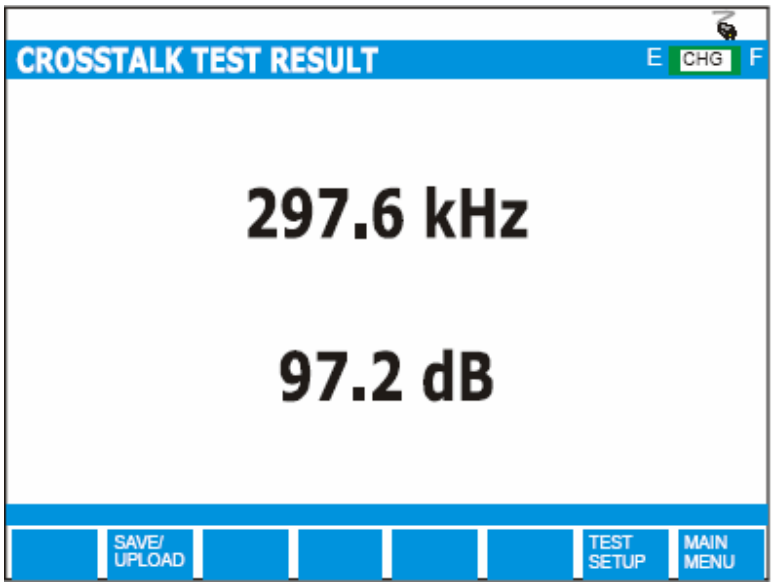
Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W**

PIONIE zniknie.

POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie POWIĘK. W POZIOM zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **4WIRE XTALK TEST SETUP**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Rysunek 8.8.2B (poniżej) przedstawia przykładowy obraz ekranu w czasie trwania testu typu: POJEDYNCZA CZĘSTOTLIWOŚĆ (SINGLE FREQUENCY).



Rysunek 8.8.2A – Wynik tesut Przesłuchów

Test przesłuchów typu POJEDYNCZA CZĘSTOTLIWOŚĆ (SINGLE FREQUENCY) pozwala na ciągłe monitorowanie efektów przesłuchów na pojedynczej częstotliwości. Monitorowanie trwa do chwili wciśnięcia przycisku RUN/STOP. Monitorowaną częstotliwość można regulować przy użyciu klawiszy strzałek góra/dół w zakresie od 17,3kHz do 2,208MHz.

8.9 Test rezystancji izolacji

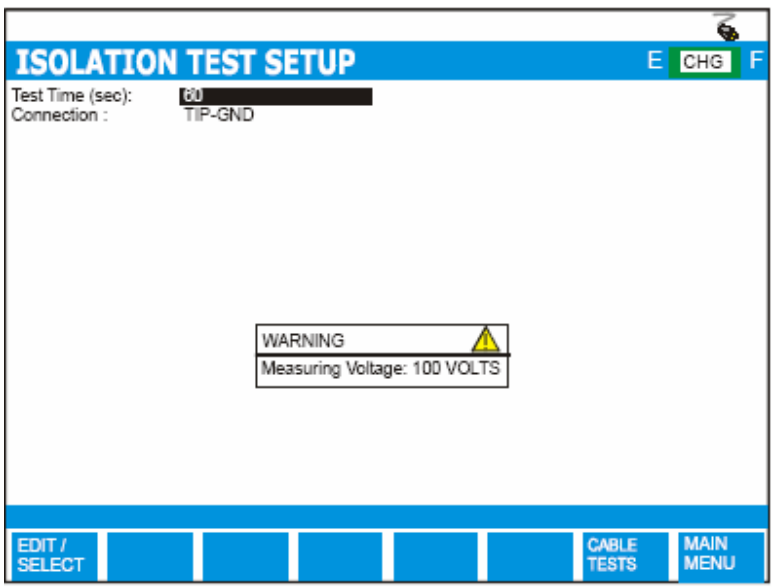
Test rezystancji izolacji pozwala wygenerować wysokie napięcie i doprowadzić je do pary przewodów w celu zmierzenia stopnia izolacji pomiędzy przewodami. Pomiar izolacji może być przeprowadzony pomiędzy: “Tip” i “Ring”, dwoma skrętkami telefonicznymi oraz pomiędzy “Tip” lub “Ring”, a uziemieniem “Ground”. W wyniku testu wyświetlana jest rezystancja uszkodzenia. Czas, w którym podawane jest napięcie testowe jest zaprogramowany przez użytkownika. Pomimo wysokiego napięcia wartość prądu w linii jest niska i stale kontrolowana po to, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika. Test ten jest przydatny nie tylko do identyfikacji wysoko rezystancyjnych uszkodzeń, ale także do ich lokalizacji.

UWAGA: Jeśli standard pomiarów ustawiony w menu systemowym zostanie ustawiony na ANSI to pomiary izolacji rezystancji będą zatytułowane POMIAR WYTRZYMAŁOŚĆ/WYCIEK (STRESS/LEAKAGE METER).

8.9.1 Konfiguracja testu rezystancji izolacji

Aby skonfigurować test izolacji należy najpierw w menu głównym wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1). Spowoduje to wyświetlenie nowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję TEST IZOLACJI. Spowoduje to wyświetlenie kolejnego okna z menu USTAWIENIA TESTU IZOLACJI. Na tym ekranie dostępny jest szereg opcji konfiguracyjnych testu szumów. Dostęp do poszczególnych opcji zapewniają klawisze funkcyjne umieszczone na dole.

Poniżej przedstawiono wszystkie dostępne opcje testowe i funkcje klawiszy funkcyjnych. Rysunek 8.9.1A poniżej pokazuje okno z menu USTAWIENIA TESTU IZOLACJI.



Rysunek 8.9.1A – Konfiguracja testu izolacji

Dostępne w menu testu rezystancji izolacji opcje, zostały opisane poniżej:

CZAS TESTU (TEST TIME) (SEC): Parametr ten pozwala określić czas, w jakim napięcie pomiarowe 100V DC jest podawane do obwodu. Możliwe są wartości z przedziału od 1 do 99 sekund.

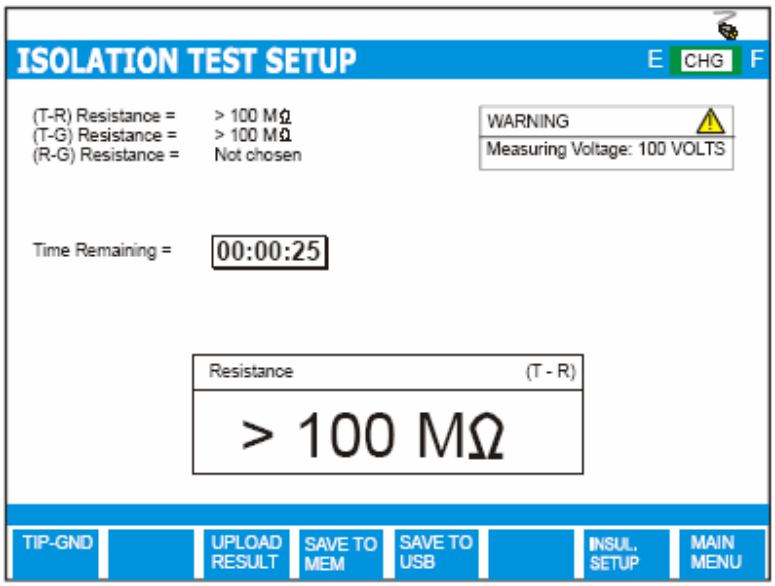
POŁĄCZENIE (CONNECTION): Parametr ten pozwala użytkownikowi określić, które połączenie ma być testowane. Dostępne dla tego parametru opcje to: **TIP-RING**, **TIP-GROUND** oraz **RING-**

GROUND.

8.9.2 Uruchamianie Testu Izolacji

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC. W czasie testu izolacji do linii podawane jest napięcie stałe 100V. Ograniczony jest jednak maksymalny prąd płynący w linii.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu CableSHARK'a. Rysunek 8.9.2A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu Rezystancji izolacji.



Rysunek 8.9.2A – Wyniki testu izolacji

W przykładzie z powyższego rysunku, wyświetlony rezultat >100Mohm oznacza, że nie ma możliwości wystąpienia przebicia w izolacji. Jeśli zmierzona wartość byłaby mniejsza niż 25 Mohm oznaczałoby to, że obwód jest niestabilny i potencjalnie nie nadaje się dla technologii xDSL.

Po zakończeniu testu, operator ma do dyspozycji, co najmniej pięć funkcji uruchamianych klawiszami funkcyjnymi umieszczonymi na dole ekranu „USTAWIENIA TESTU IZOLACJI". Każda z dostępnych funkcji została opisana poniżej.:

TIP-RING, TIP-GND, RING-GND	Opcja ta zostanie wyświetlona po zatrzymaniu testu. Pozwala ona użytkownikowi wybrać następne wyprowadzenia, na których ma być przeprowadzony pomiar bez wychodzenia z menu testów izolacji.
ZAŁADUJ WYNIK	Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.
ZAPISZ W PAMIĘCI	Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3
ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU IZOLACJI**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.10 Testowanie automatyczne

Używając kwalifikatora CableSHARK można przeprowadzić automatyczny testu kwalifikujący linię dla potrzeb transmisji ADSL i częstotliwości głosowe (VF). Testy tego typu mogą być wykonywane zarówno w czasie instalacji linii jak i w trakcie jej kontroli czy konserwacji. Testy automatyczne: ADSL AUTO i VF AUTO wykonują w rzeczywistości pewien określony zestaw testów. Wyniki tych testów cząstkowych są następnie porównywane z wartościami określonymi w kryteriach kwalifikacji linii. Wyniki tych testów przedstawiane są użytkownikowi w formie tekstowej i graficznej.

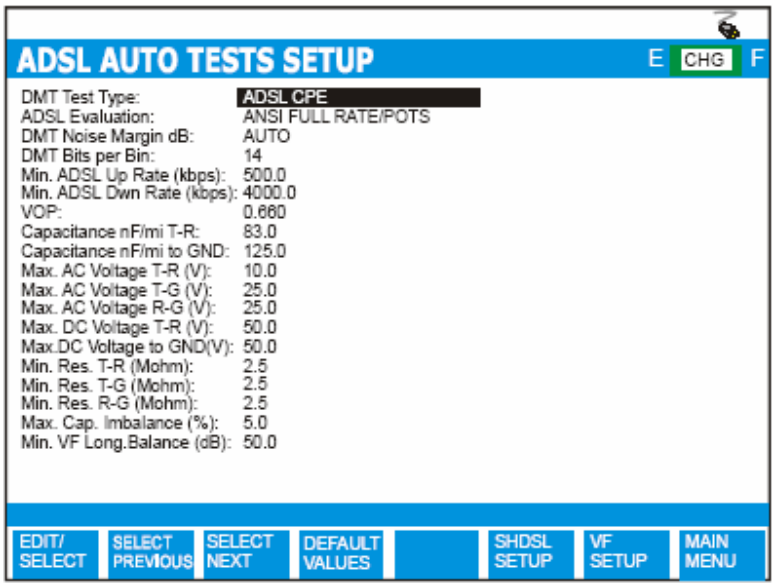
UWAGA: Test automatyczny wykorzystuje aktualne ustawienia konfiguracyjne. Przed uruchomieniem testów automatycznych należy sprawdzić czy właściwe opcje konfiguracyjne są ustawione.

8.10.1 Konfiguracja testów automatycznych

W celu skonfigurowania testów automatycznych należy w menu głównym wcisnąć klawisz funkcyjny F5 oznaczony - USTAWIENIA AUTO. Spowoduje to wyświetlenie ekranu konfiguracji testów AUTO TESTS SETUP. Można teraz przejrzeć, lub w razie potrzeby zmodyfikować wartości progowe parametrów testowych. Wyniki pomiarów wyświetlonych na tym ekranie parametrów są wykorzystane do oceny i kwalifikacji linii w ramach testów ADSL AUTO i VF AUTO.

8.10.1.1 Test automatyczny ADSL.

Po przejściu do menu USTAWIENIA AUTO użytkownik zostanie przeniesiony do ekranu konfiguracji USAWIENIA AUTO TESTU ADSL. Dostępne opcje menu pozwalają określić kryteria kwalifikacji linii dla Auto testu ADSL.



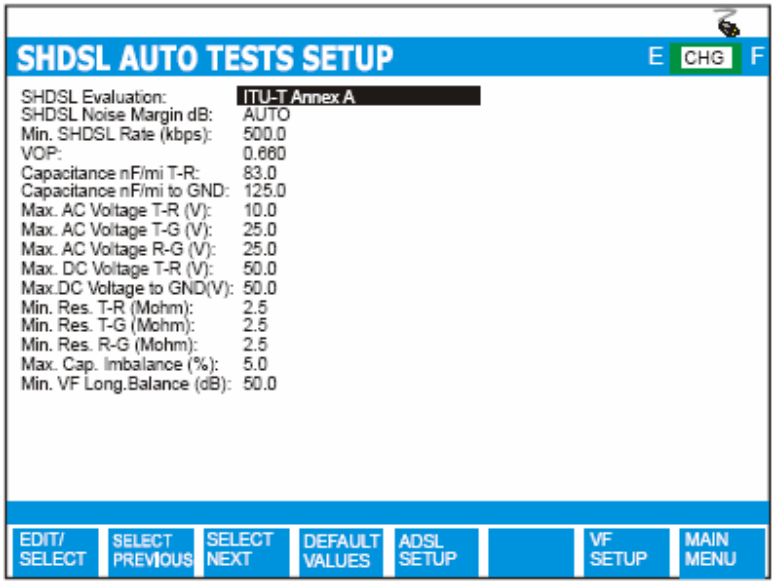
Rysunek 8.10.1A – Konfiguracja AUTO TESTU ADSL.

Poniżej opisano opcje konfiguracyjne dostępne w menu USTAWIENIA AUTO TESTU ADSL:

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru.
WARTOŚCI DOMYŚLNE (DEFAULT VALUES)	Ustawia domyślne wartości dla testu automatycznego ADSL.
USTAWIENIA SHDSL (SHDSL SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny SHDSL.
USTAWIENIA VF (VF SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny VF.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.10.1.1 Test automatyczny SHDSL.

Z menu konfiguracji testu ADSL lub VF wciskając klawisz F6 uruchamia się menu konfiguracji testu SHDSL. Dostępne opcje menu pozwalają określić kryteria kwalifikacji linii dla Auto Testu SHDSL.



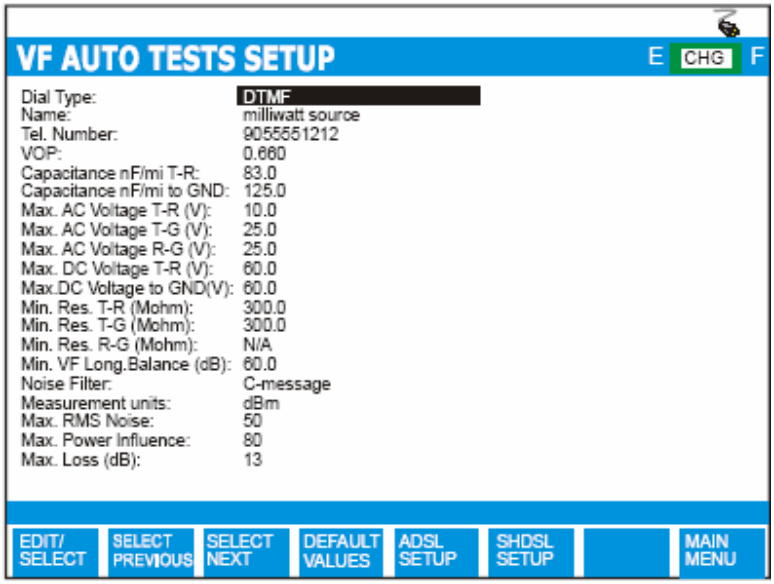
Rysunek 8.10.2A – Konfiguracja AUTO TESTU SHDSL

Poniżej opisano opcje konfiguracyjne dostępne w menu USTAWIENIA AUTO TESTU ADSL:

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)	Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.
POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru.
WARTOŚCI DOMYŚLNE (DEFAULT VALUES)	Ustawia domyślne wartości dla testu automatycznego ADSL.
USTAWIENIA ADSL (ADSL SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny ADSL.
USTAWIENIA VF (VF SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny VF.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.10.1.2 Test automatyczny VF.

Z menu konfiguracji testu ADSL lub SHDSL wciskając klawisz F7 uruchamia się menu konfiguracji testu VF. Dostępne opcje menu pozwalają określić kryteria kwalifikacji linii dla Auto Testu SHDSL.



Rysunek 8.10.3A – Konfiguracja AUTO TESTU VF.

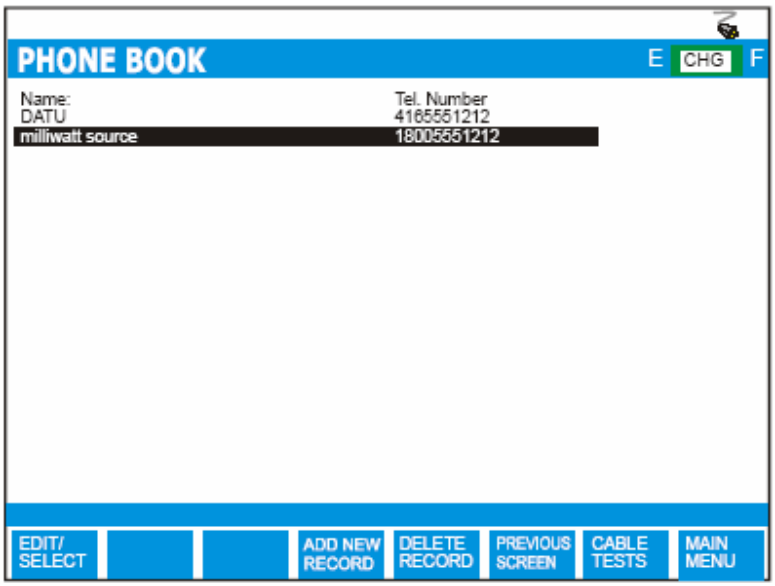
Poniżej opisano opcje konfiguracyjne dostępne w menu USTAWIENIA AUTO TESTU ADSL:

EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)

Wciśnięcie klawisza funkcyjnego **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** wywołuje dodatkowe menu, w którym za pomocą klawiszy strzałek (lub klawiszy **STRONA W GÓRĘ (PAGE UP)** i **STRONA W DÓŁ (PAGE DOWN)**) można podświetlić żądany parametr. Wybór podświetlonego parametru następuje po wciśnięciu klawisza **WPROWADŹ (ENTER)**.

Po wciśnięciu klawisza **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** kiedy podświetlona jest opcja Tryb Dzwonienia (Dial Type), użytkownik może wybrać jedną z opcji: DTMF, Impulsowy (Pulse), lub NonWorking Pair. Ostatnia opcja oznacza że pętla abonencka nie jest pod napięciem.

Jeśli wciśnięty zostanie przycisk **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** kiedy podświetlona jest opcja Nazwa (Name) lub Numer Tel. (Tel. Number), wyświetlona zostanie książka telefoniczna CableSHARK'a.



Rysunek 8.10.3A – Konfiguracja AUTO TESTU VF.

- **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** pozwala zmienić wybraną nazwę i numer telefonu.
- DODAJ NOWY REKORD (ADD NEW RECORD) pozwala dodać nową nazwę i numer telefonu do książki telefonicznej.
- WYKASUJ REKORD (DELETE RECORD) pozwala użytkownikowi usunąć zaznaczony wpis.
- POPRZED. EKRAN (PREVIOUS SCREEN) powoduje powrót do poprzedniego menu testu VF.

POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)	Wciskając **POPRZED. WYBÓR (SELECT PREVIOUS)** przesuwamy się wstecz wzdłuż listy zdefiniowanych parametrów.
NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)	Wciskając **NASTĘPNY WYBÓR (SELECT NEXT)** przesuwamy się w przód, wzdłuż listy zdefiniowanych wartości danego parametru.
WARTOŚCI DOMYŚLNE (DEFAULT VALUES)	Ustawia domyślne wartości dla testu automatycznego ADSL.
USTAWIENIA ADSL (ADSL SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny ADSL.
USTAWIENIA SHDSL (SHDSL SETUP)	Pozwala użytkownikowi skonfigurować test automatyczny SHDSL.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

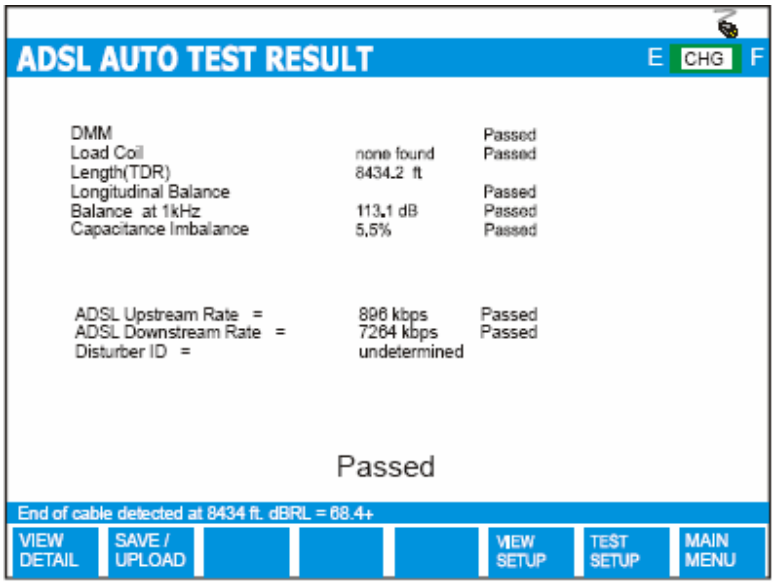
8.10.2 Uruchamianie testu ADSL AUTO

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

UWAGA: Test ADSL AUTO jest dostępny tylko wtedy, gdy zainstalowana jest opcja JEDNOSTRONNEGO TESTU DMT. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem EXFO, aby uzyskać szczegółowe informacje na ten temat.

UWAGA: Test automatyczny wykorzystuje aktualne ustawienia konfiguracyjne. Przed uruchomieniem testów automatycznych należy sprawdzić czy właściwe opcje konfiguracyjne są ustawione.

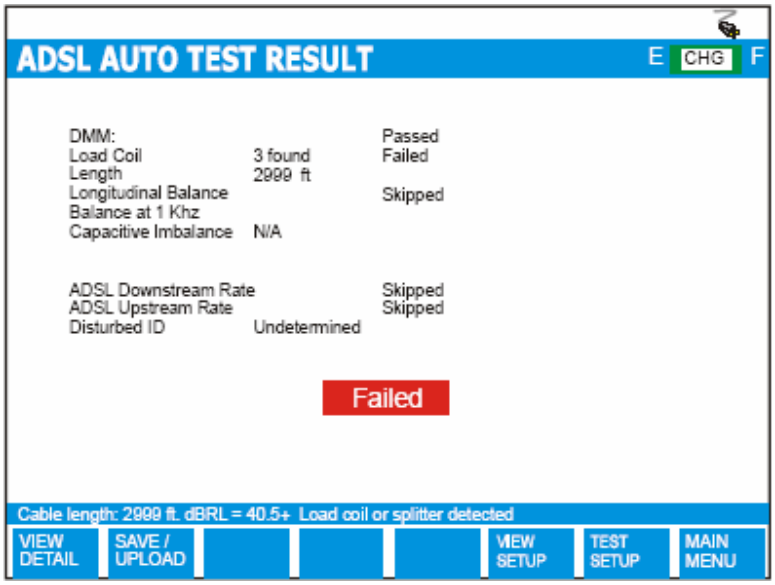
Aby uruchomić test ADSL AUTO należy wcisnąć przycisk F2. W ramach tego testu wykonane zostaną kolejno testy: pomiary DMM (napięcie, rezystancja, pojemność), detekcja cewek pupinizacyjnych, test TDR oraz test DMT typu Single-End. Wyniki będą przedstawione w formie graficznej i tekstowej.



Rysunek 8.10.2A – Wyniki : ADSL Auto Test - PASS

Wyniki testu ADSL AUTO zostaną wyświetlone w formie zbiorczej, wraz z odpowiednim komunikatem informującym czy wynik konkretnego cząstkowego testu jest pozytywny (komunikat POPRAWNY) czy negatywny (komunikat NIEPOPRAWNY (FAILED)). Jeśli wszystkie zdefiniowane wartości progowe nie są dla badanej linii przekroczone to wynik testu jest pozytywny. W przeciwnym przypadku wyświetlony zostanie komunikat NIEPOPRAWNY (FAILED).

Jeśli w czasie automatycznego testu wykryta zostanie cewka pupinizacyjna, to test ADSL AUTO zostanie zatrzymany. Przykład takiej sytuacji pokazano na rysunku 8.10.2B.Przed zastosowaniem analizowanego obwodu do transmisji xDSL, wykryta cewka pupinizacyjna musi zostać usunięta. Jednostronny test DMT nie zostanie wykonany w takim przypadku.



Rysunek 8.10.2B – Wyniki : ADSL Auto Test - FAIL

Przyciski funkcyjne dostępne na ekranie REZULTATY TESTU AUTO ADSL zostały opisane poniżej:

POKAŻ SZCZEGÓŁY	Wciśnięcie przycisku oznaczone **POKAŻ SZCZEGÓŁY**, pozwala użytkownikowi obejrzeć rezultaty każdego testu wykonanego w ramach testów **ADSL AUTO**. Jeżeli w teście wykryta

zostanie cewka pupinizacyjna to test DMT nie zostanie wykonany.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są dodatkowe funkcje: drukowania i zarządzania wynikami.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

PODGLĄD USTAWIEŃ (VIEW SETUP) Funkcja ta pozwala użytkownikowi wyświetlić kryteria kwalifikacji linii użyte w testach automatycznych.

USTAW. TESTU (TEST SETUP) Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **AUTO TEST SETUP**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

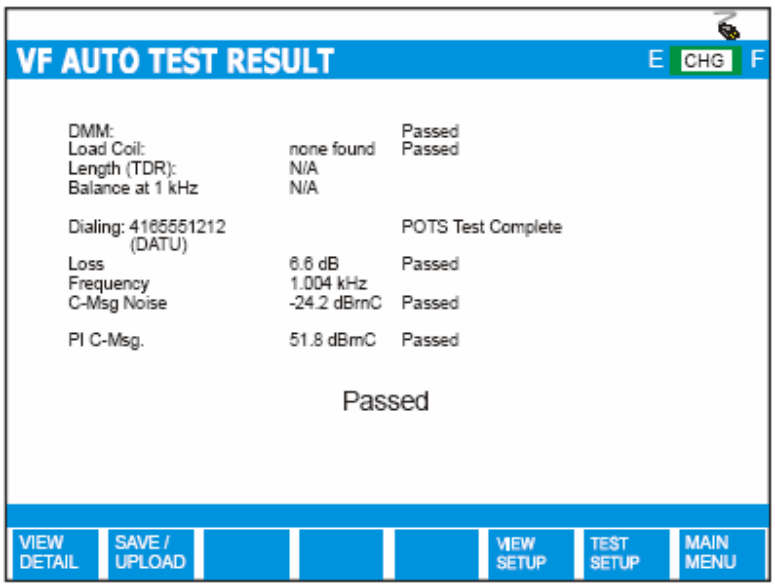
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

8.10.3 Uruchamianie testu VF AUTO

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC

UWAGA: Test automatyczny wykorzystuje aktualne ustawienia konfiguracyjne. Przed uruchomieniem testów automatycznych należy sprawdzić czy właściwe opcje konfiguracyjne są ustawione.

W celu uruchomienia automatycznego testu częstotliwości akustycznych (VF AUTO), należy wcisnąć klawisz funkcyjny F4. W ramach tego testu wykonane zostaną kolejno testy: pomiary DMM (napięcie, rezystancja, pojemność), detekcję cewek pupinizacyjnych, test TDR (pod warunkiem, że nie zostanie wykryta cewka pupinizacyjna) oraz test niezrównoważenia linii na częstotliwości 1kHz, testy dzwonienia zawierające pomiar strat częstotliwości szumów i wpływu linii energetycznych. Wyniki będą wyświetlone w formie graficznej i tekstowej.



Rysunek 8.10.3A – Wyniki: VF Auto Test - PASS

Po zakończeniu testu na ekranie wyświetlone zostaną w formie tekstowej ogólne wyniki poszczególnych testów oraz informacja o wyniku końcowym. W przypadku pozytywnego wyniku testu VF AUTO wyświetlony zostanie komunikat POPRAWNY. W przeciwnym przypadku wyświetlony zostanie komunikat NIEPOPRAWNY (FAILED). Pozytywny wynik testu oznacza, że wszystkie zdefiniowane wartości progowe nie zostały przekroczone.

Klawisze funkcyjne dostępne na dole ekranu AUTO TEST RESULT opisano poniżej:

POKAŻ SZCZEGÓŁY Wciśnięcie przycisku oznaczone **POKAŻ SZCZEGÓŁY**, pozwala użytkownikowi obejrzeć rezultaty każdego testu wykonanego w ramach testów częstotliwości akustycznej **VF AUTO**.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

PODGLĄD Funkcja ta pozwala użytkownikowi wyświetlić kryteria kwalifikacji linii użyte w testach

USTAWIEŃ (VIEW SETUP)	automatycznych.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu AUTO TEST SETUP. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

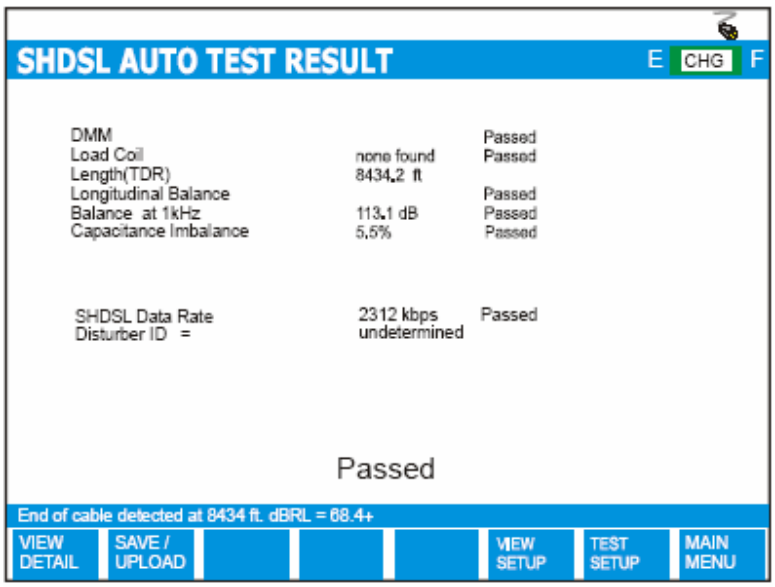
8.10.4 Uruchamianie testu SHDSL AUTO

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC

UWAGA: Test SHDSL AUTO jest dostępny tylko wtedy, gdy odpowiednia opcja zostanie zakupiona i zainstalowana. Skontaktuj się z lokalnym przedstawicielem EXFO, aby uzyskać szczegółowe informacje na ten temat.

UWAGA: Test automatyczny wykorzystuje aktualne ustawienia konfiguracyjne. Przed uruchomieniem testów automatycznych należy sprawdzić czy właściwe opcje konfiguracyjne są ustawione.

Aby uruchomić test SHDSL AUTO należy wcisnąć przycisk F3. W ramach tego testu wykonane zostaną kolejno testy: pomiary DMM (napięcie, rezystancja, pojemność), detekcja cewek pupinizacyjnych, test TDR jest niezrównoważenia linii oraz test SHDSL typu Single-End. Wyniki będą przedstawione w formie graficznej i tekstowej.

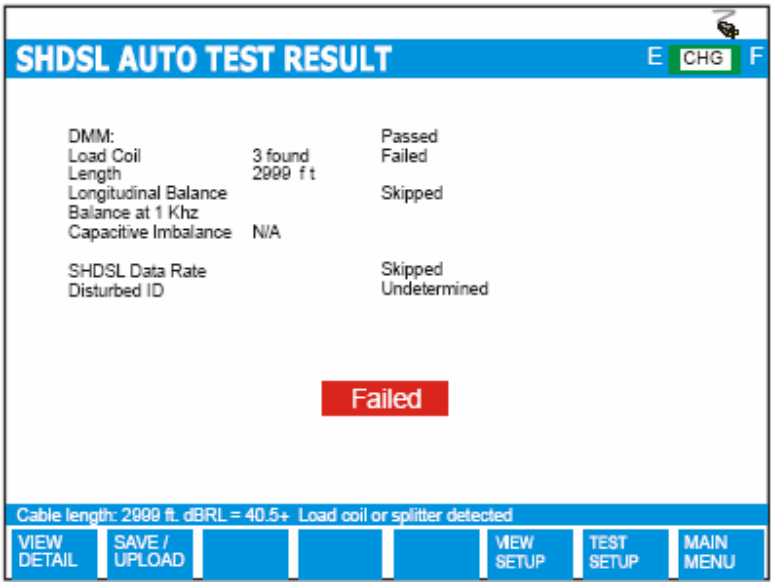


Rysunek 8.10.4A – Wynik: testu SHDSL AutoTest – POPRAWNY(passed)

Po zakończeniu testu na ekranie wyświetlone zostaną w formie tekstowej ogólne wyniki poszczególnych testów oraz informacja o wyniku końcowym. W przypadku pozytywnego wyniku testu SHDSL AUTO wyświetlony

zostanie komunikat POPRAWNY. W przeciwnym wypadku wyświetlony zostanie komunikat NIEPOPRAWNY (FAILED)

Jeśli CableSHARK wykryje cewkę pupinizacyjną na linii jak to pokazano na rysunku 8.10.4B to test SHDSL AUTO zostanie zatrzymany i wyświetlony zostanie komunikat „BRAK MOŻLIWOŚCI ŚWIADCZENIA USŁUGI DSL” oraz odległość do cewki. Musi być ona usunięta z obwodu zanim będzie można go wykorzystać dla transmisji xDSL



Rysunek 8.10.4B – Wynik: testu SHDSL AutoTest - NIEPOPRAWNY (FAILED)

Klawisze funkcyjne dostępne na dole ekranu:

POKAŻ SZCZEGÓŁY Wciśnięcie przycisku oznaczone **POKAŻ SZCZEGÓŁY**, pozwala użytkownikowi obejrzeć rezultaty każdego testu wykonanego w ramach testów SHDSL AUTO. Jeśli wykryta zostanie cewka to testy nie zostaną wykonane.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

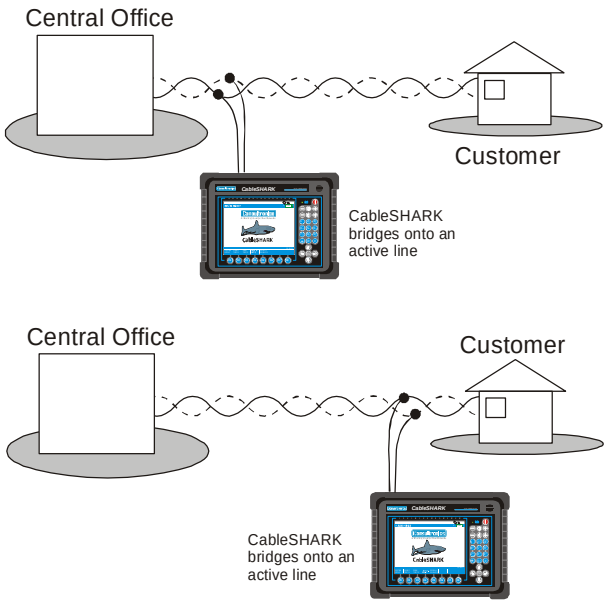
Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

PODGLĄD Funkcja ta pozwala użytkownikowi wyświetlić kryteria kwalifikacji linii użyte w testach

USTAWIEŃ (VIEW SETUP)	automatycznych.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu AUTO TEST SETUP. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Rozdział 9 Detekcja Widmowa (opcja)

Detekcja Spektralna polega na pomiarze Gęstości Widmowej Mocy Szumów. Metoda ta, zaimplementowana w kwalifikatorze CableSHARK w postaci opcjonalnego testu „**Detekcjii Widmowej**”, pozwala wykonać pomiary w **aktywnej** linii. Pomiary widma w zakresie częstotliwości, do 2,2MHz (opcjonalnie 6MHz) umożliwiają użytkownikowi scharakteryzowanie pętli działającej w technologii: ISDN, T1/2 MBIT/S (E1), HDSL, HDSL2, ADSL, G.SHDSL itp., po to, aby (a) określić aktualnie używaną w linii technologię lub (b) określić moc przesyłaną w danej technologii. Określenie przesyłanej w linii mocy jest konieczne, aby zapewnić, że nie ma ona wpływu na sąsiednie linie i używane w nich technologie transmisji.



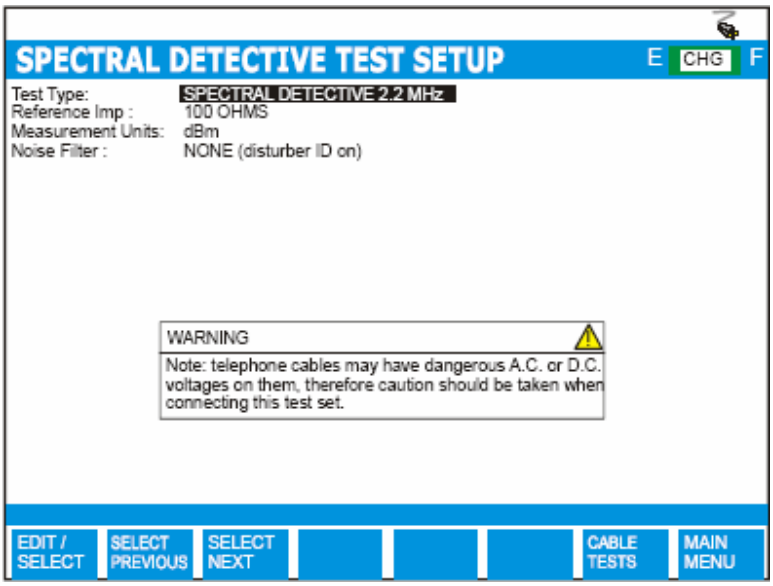
Rysunek 9A – Przyłączenie CableSHARK’a do Aktywnej Linii

Detekcja widmowa dokładnie pokazuje kształt i moc PSD. Użytkownik może sprawdzać czy obwody używane w aplikacjach z komutacją linii są prawidłowo ułożone. Zbyt duża moc przesyłana w obwodzie, może powodować brak kompatybilności widmowej z sąsiednimi parami przewodów, co pogarsza jakość usług xDSL i daje w efekcie niezadowolenie klientów i zmniejszenie zysków.

Test detekcji widmowej “Spectral Detective” najlepiej jest przeprowadzać w centrali lub u abonenta gdzie efekty, NEXT i FEXT mogą być właściwie przeanalizowane. Równie ważne i przydatne mogą być pomiary przeprowadzone w przełącznicy, ponieważ wiele technologii przechodzi właśnie tędy przed wysłaniem do abonenta.

Test detekcji widmowej “Spectral Detective” jest opcjonalnym testem. Można zamówić go w firmie EXFO. Potrzebny do zainstalowania tej opcji specjalny alfanumeryczny kod, zostanie określony na podstawie unikalnego numeru seryjnego każdego CableSHARK’a i wysłany do nabywcy.

Aby określić zainstalowane obecnie w CableSHARK’u opcje lub żeby sprawdzić numer seryjny należy przejść do menu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP) i wcisnąć klawisz funkcyjny OPCJE (OPTIONS) (patrz rozdział 6.4). W wyświetlonym menu można także zainstalować nowe funkcje. Kiedy kod instalacyjny zostanie poprawnie wprowadzony, użytkownik może już korzystać z nowo zainstalowanego testu. W tym celu należy przejść do menu głównego, następnie wybrać funkcję TESTY KABLA (CABLE TEST) i z wyświetlonego menu opcję DETEKCJA WIDMOWA (SPECTRAL DETECTIVE). Wyświetlony zostanie wtedy ekran pokazany na rysunku poniżej.



Rysunek 9B – Konfiguracja Detekcji Widmowej (Spectral Detective)

Menu testu detekcji widmowej posiada następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE): Dostępne opcje pomiarów to: DETEKCJA WIDMOWA 2.2MHz i DETEKCJA WIDMOWA 6.0MHz

IMPULS ODNIESIENIA Parametr określający impedancję dopasowania musi być prawidłowo ustalony, aby poprawnie zmierzyć poziom szumów. Właściwe ustawienie tego parametru ustala odpowiednie proporcje napięcia do mocy. Przykładowo w technologii ADSL wykorzystuje się zakończenie o impedancji 100ohm, natomiast w SHDSL używa terminatorów o impedancji 135ohm.

JEDNOSTKI POMIAROWE Parametr ten pozwala określić jednostki, w jakich podawane są wyniki. Dostępne opcje do **dBm** i **dBrn**.

FILTR SZUMU (NOISE FILTER): Opcja ta określa właściwości wbudowanego filtru szumów. Dostępne opcje to: Filtr E **ISDN, Filtr F HSDL, Filtr G ADSL** i Bez Filtra. Dla tego testu najodpowiedniejsza jest opcja **Bez Filtra**, ponieważ nie wpływa na analizowane wyniki.Jeśli włączony jest filtr: E, F lub G to wyłączona jest identyfikacja zakłóceń oraz ograniczone jest dostępne pasmo. Żeby zidentyfikować technologią wykorzystywaną w badanej linii konieczne jest użycie opcji **Bez Filtra**.

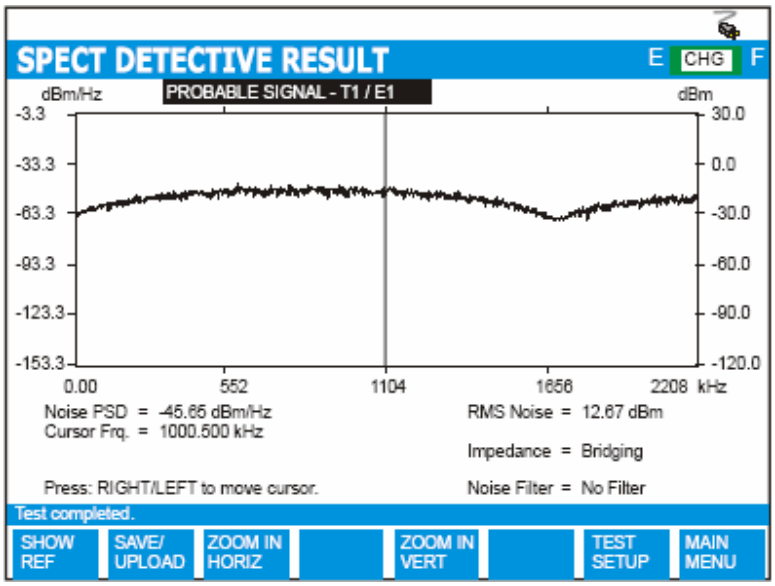
UWAGA: Filtr szumów jest niedostępny dla wybranej opcji testu DETEKCJA WIDMOWA 6.0MHz

9.1 Uruchamianie Testu Detekcji Widmowej

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

UWAGA: Przed podłączeniem CableSHARK'a do aktywnej linii, należy upewnić się, że urządzenie pracuje w trybie Detekcji Widmowej. Włączony tryb Detekcji Widmowej uaktywnia 15kohm'ową impedancję sprzęgającą.

Aby zainicjować test Detekcji Widmowej należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu urządzenia. Rysunek 9.1A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu Detekcji Widmowej.



Rysunek 9.1A – T1 Zakłócenie: QRSS pattern (Voice)

Po zatrzymaniu testu, (aby zatrzymać test detekcji widmowej należy wcisnąć przycisk FREEZE) w dolnej części ekranu „REZULTATY TESTU DET. WIDMOWEJ (SPECTRAL DETECTIVE TEST RESULT)" dostępnych jest kilka funkcji uruchamianych klawiszami funkcyjnymi. Dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3.

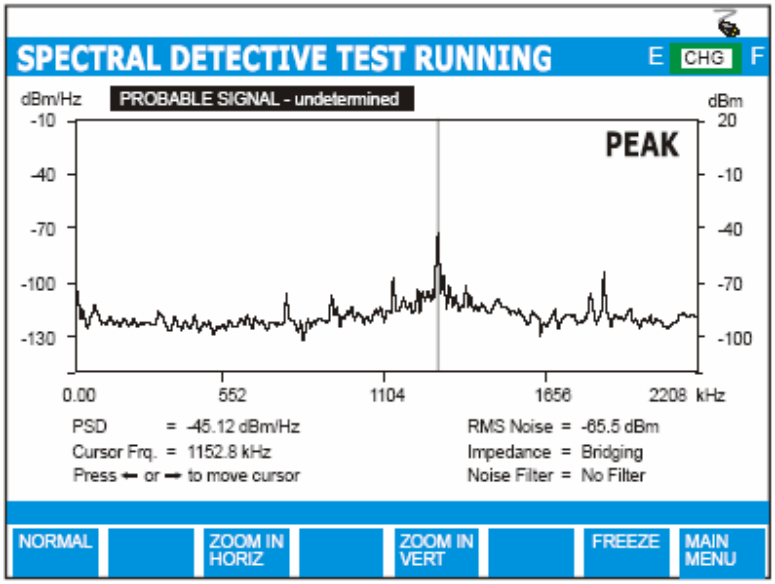
ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.
POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM	Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAW. TESTU DET. WIDM. (SPECTRAL DETECTIVE TEST SETUP)**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Test Detekcji spektralnej może być uruchomiony w trybie ciągłym lub w trybie PEAK. W trybie PEAK rysowany jest nowy punkt, gdy poziom szumu jest większy od poziomu poprzednio narysowanego punktu. Tryb ten jest idealny do długoterminowych analiz obwodu, mających na celu wykrycie krótkotrwałych lub sporadycznych zakłóceń szumowych.

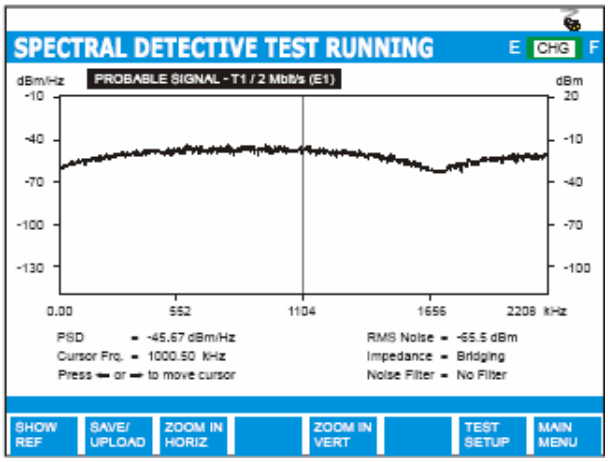
UWAGA: Aby zatrzymać ciągłe wykonywanie testu, należy wcisnąć przycisk FREEZE.



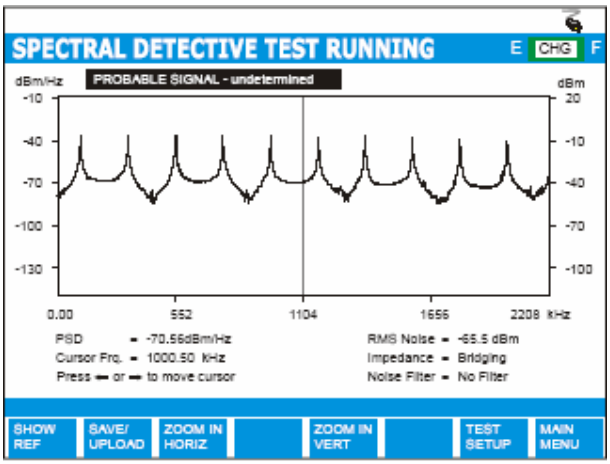
Rysunek 9.1B – Wynik Detekcji Widmowej z włączonym trybem PEAK

9.2 Przykłady detekcji spektralnej

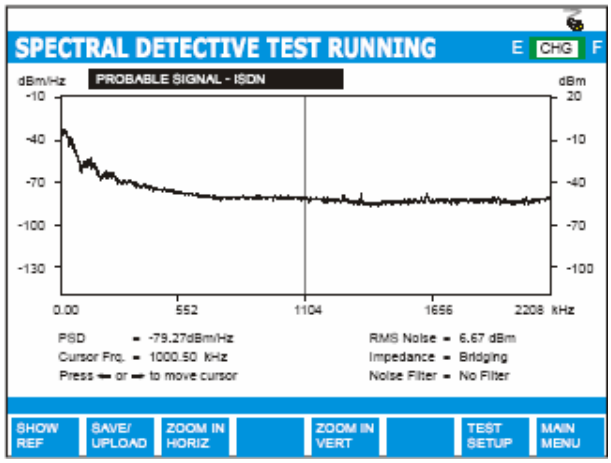
Poniższe ilustracje pokazują przykłady zakłóceń występujących w technologii transmisji szerokopasmowej.



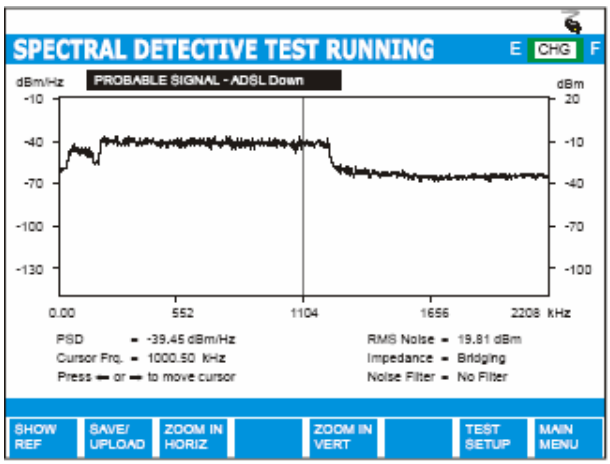
Rysunek 9.2A – T1 Disturber (QRSS)



Rysunek 9.2B – T1 Disturber (1in 8 Pattern)



Rysunek 9.2C – 2B1Q ISDN Spectral Analysis



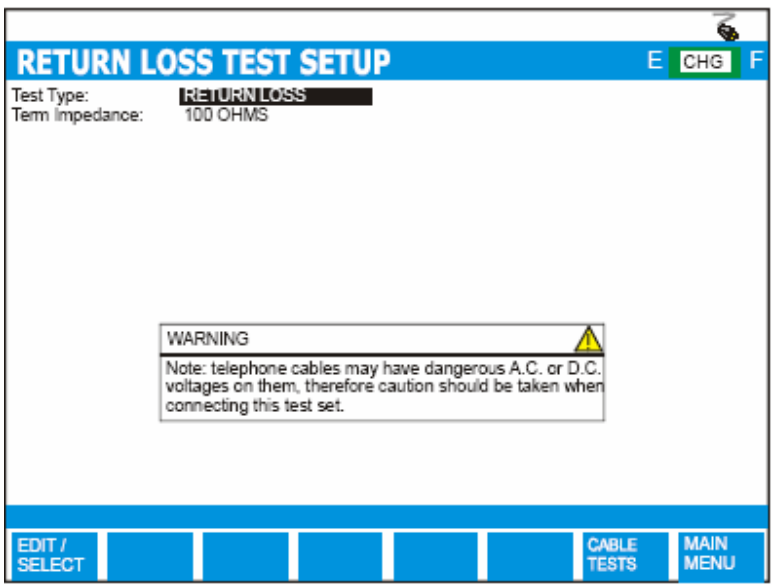
Rysunek 9.2D – ADSL at CO side

Rozdział 10 Straty odbiciowe (Return Loss) – opcja

Są dwie główne przyczyny strat odbiciowych (lub wtrąceniowych) (Return Loss): nieciągłości linii i niedopasowanie impedancyjne. Tego typu nieprawidłowości występują na połączeniach, w których kable są nieprawidłowo zakończone, zmienia się rozmiar łączonych przewodów, lub występują spawy kabli. Straty odbiciowe powstają, kiedy sygnał dotrze do jednej z wymienionych wcześniej nieprawidłowości i odbija się od niej częściowo lub nawet w całości. Wielkość strat wyrażana jest w dB.

Test pomiaru strat odbiciowych “Return Loss” jest opcjonalnym testem. Można zamówić go w firmie EXFO. Potrzebny do zainstalowania tej opcji specjalny alfanumeryczny kod, zostanie określony na podstawie unikalnego numeru seryjnego każdego CableSHARK’a i wysłany do nabywcy.

Aby określić zainstalowane obecnie w CableSHARK’u opcje lub żeby sprawdzić numer seryjny należy przejść do menu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP) i wcisnąć klawisz funkcyjny OPCJE (OPTIONS) (patrz rozdział 6.4). Wyświetlonym menu można także zainstalować nowe funkcje. Kiedy kod instalacyjny zostanie poprawnie wprowadzony, użytkownik może już korzystać z nowo zainstalowanego testu. W tym celu należy przejść do menu głównego, następnie wybrać funkcję TESTY KABLA (CABLE TEST) i z wyświetlonego menu opcję STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS). Wyświetlony zostanie wtedy ekran pokazany na rysunku poniżej.



Rysunek 10A – Konfiguracja testu strat wtrąceniowych.

Menu testu posiada następujące opcje konfiguracyjne:

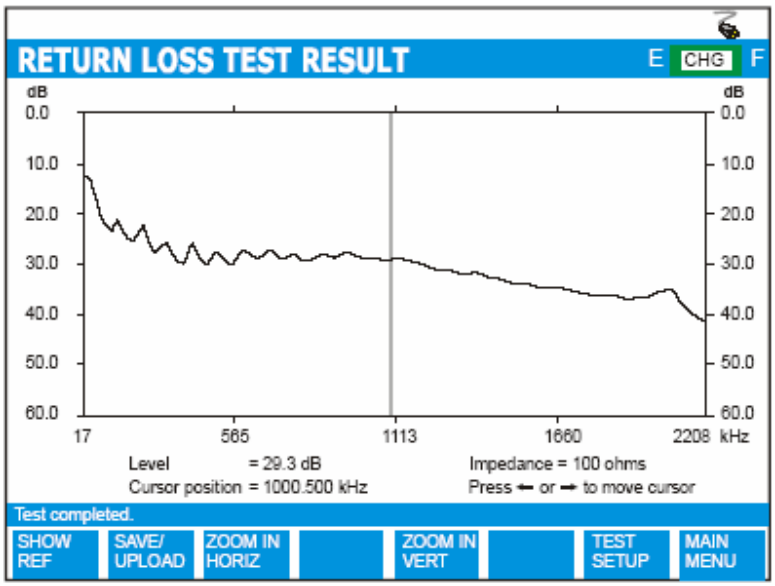
TYP TESTU (TEST TYPE): Parametr ustawiony na stałe na wartość STRATY ODBICIOWE.

TERM IMP: Impedancja CableSHARK’a powinna być dopasowana do impedancji charakterystycznej kabla. Dzięki temu koniec obwodu testowego nie powoduje odbić sygnałów testowych lub niepotrzebnego tłumienia sygnału. Dostępne opcje to: **100 OHMów i 135 OHMów**. Starsze wersje sprzętowe wyświetlają także wartości , 120 OHMów, 150 OHMów. Opcja Auto jest dla tego typu testu niedostępna.

10.1 Uruchamianie testu strat wtrąceniowych

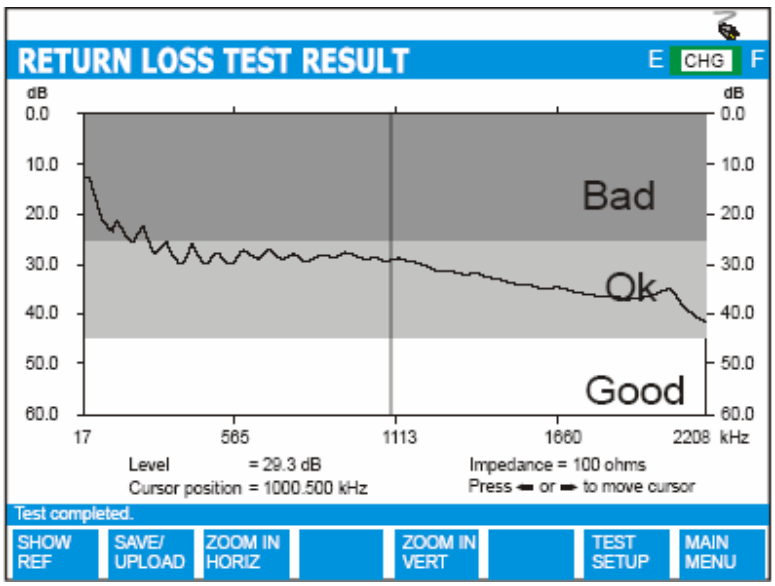
Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu urządzenia. Rysunek 10.1.A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu STRATY ODBICIOWE.



Rysunek 10.1A – Kompletny test strat wtrąceniowych

Lepsze rezultaty pomiaru strat odbiciowych (Return Loss) odpowiadają większym wartość dB odczytanym z wykresu wyników pomiarów.



Rysunek 10.1B – Porównanie wyników dobrych i złych

Po zakończeniu testu, na dole ekranu „REZULTATY TESTU STRAT WTRĄCEN.” dostępne jest kilka funkcji uruchamianych klawiszami funkcyjnymi. Dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji **ZAPISZ/ZAŁADUJ** powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji ZAŁADUJ WYNIK powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W PIONIE / ZMNIEJ. W PIONIE Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W PIONIE** i zmniejszania - **POWIĘK. W PIONIE** pionowej skali wykresu**.** Tuż po zakończeniu testu skala pionowa jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W PIONIE** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W PIONIE** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W PIONIE**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W PIONIE** zniknie.

POWIĘK. W POZIOM / ZMNIEJ. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.

USTAW. TESTU (TEST SETUP): Wciśnięcie klawisza oznaczonego USTAW. TESTU (TEST SETUP) wyświetli menu USTAWIENIA TESTU STRAT WTRĄCEN. (RETURN LOSS TEST SETUP). Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.

MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

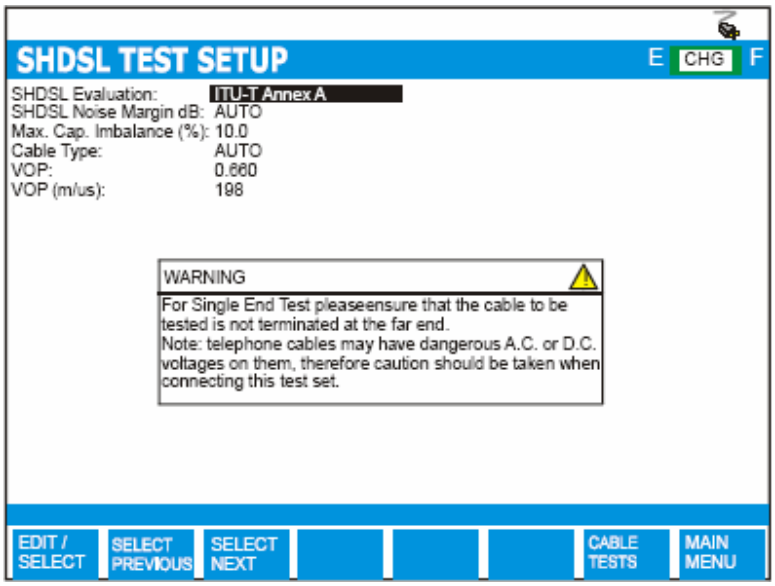
Rozdział 11 Predykcja przepływności dla SHDSL (opcja)

Test SHDSL jest unikalny, ponieważ nie jest zależny od modemu i sposobu kodowania stosowanego na linii. Wyposażenie kwalifikatora CableSHARK w tego typu test, czyni go idealnym rozwiązaniem, do kwalifikacji par przewodów miedzianych w linii lokalnej, do pracy w technologii xDSL

Test ten jest podobny do opatentowanego testu ADSL DMT typu End-to-End i testu DMT typu Single-End. Test "G.SHDSL Data Rate Prediction" używa, bowiem testu odpowiedzi częstotliwościowej typu Single-End i testu PSD do określenia prawdopodobnej, osiągalnej przepływności w technologii SHDSL. Określona przepływność zawiera się w przedziale, od 192 kb/s do 2312 kb/s.

Test predykcji przepływności „SHDSL Data Rate Prediction" jest opcjonalnym testem, który można zamówić w firmie EXFO. Potrzebny do zainstalowania tej opcji specjalny alfanumeryczny kod, zostanie określony na podstawie unikalnego numeru seryjnego każdego CableSHARK'a i wysłany do nabywcy.

Aby określić zainstalowane obecnie w CableSHARK'u opcje lub żeby sprawdzić numer seryjny należy przejść do menu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP) i wcisnąć klawisz funkcyjny OPCJE (OPTIONS) (patrz rozdział 6.4). Wyświetlonym menu można także zainstalować nowe funkcje. Kiedy kod instalacyjny zostanie poprawnie wprowadzony, użytkownik może już korzystać z nowo zainstalowanego testu. W tym celu należy przejść do menu głównego, następnie wybrać funkcję TESTY KABLA (CABLE TEST) i z wyświetlonego menu opcję SHDSL TEST. Wyświetlony zostanie wtedy ekran pokazany na rysunku poniżej.



Rysunek 11A – Konfiguracja Testu SHDSL

Menu testu ma następujące opcje:

OCENA SHDSL (SHDSL EVALUATION): Parametr ten określa używany standard technologii SHDSL. Dostępne dla tego parametru opcje to: **ITU-T Annex A** oraz **ITU-T Annex B**. Standardy SHDSL odpowiadają dwóm obszarom: Ameryka Północna - **Annex A** i Europa - **Annex B**. Jeśli SHDSL ma być technologią zastępcza dla T1 (1.544 Mb/s) lub E1 (2.048 Mb/s), to nie ma istotnych różnic między tymi standardami.

MARGINES SZUMU (NOISE MARGIN) dB: Parametr ten służy do ustalenia pożądanego marginesu szumu w dB. Jest to relatywnie zwiększona wielkość szumu w stosunku do zmierzonej mocy szumu, która pozwala uzyskać współczynnik błędu rzędu 10^{-7}. Standard przemysłowy określa docelową wartość równą 6dB. Margines błędu większy niż wartość docelowa określona w ATU-C jest z

reguły akceptowany. Istnieje bowiem ciągle możliwość osiągnięcia większej niż spodziewana przepływności. Jeśli nie ma pewności należy wybrać **AUTO**. Określi to poziom szumów na - 140dB/Hz.

MAX.NIEZRÓWN.POJEM. (%) Parametr ten pozwala użytkownikowi określić maksymalne niezrównoważenie pojemnościowe pomiędzy T-G oraz R-G. Domyślne ustawienie to 10%. Wartość niezrównoważenia może być ustawiona od 0,1% do 100% gdzie 100% jest najgorszą możliwością. Jeśli niezrównoważenie będzie większe niż określona przez użytkownika wartość testera nie ukończy pomiarów i wyświetli komunikat „*Pomiar niemożliwy. Przewody Tip i Ring posiadają różną długość*".

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala wybrać typ kabla a dokładniej jego średnicę. Jednakże najlepiej jest ustawić prawidłową prędkość VOP dla testowanego kabla, ponieważ nawet kable tego samego typu mogą się różnić parametrami. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to 19, 22, 24i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to 0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

Opcja AUTO opiera się na algorytmie optymalizacji, w którym użytkownik nie musi znać skali kabla. Bierze się w nim pod uwagę oszacowane wartości rezystancji na jednostkę długości, pojemność na jednostkę długości i tłumienie w jednostce długości w dodatku do spliterów

VOP: Szybkość propagacji – VOP określa jak szybko impuls energii przemieszcza się w przewodzie. Wartość parametru podawana jest jako ułamek prędkości światła (np.: 0,6 prędkości światła). Prawidłowa wartość VOP zapewnia poprawność otrzymanych wyników. Nieprawidłowa wartość VOP może spowodować, że wyniki pokażą zbyt małą lub zbyt dużą długość linii. Zmiany prowadzone do VOP będą od razu widoczne w opcji VOP(m/µS) i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi **0,400** do **0,999**)

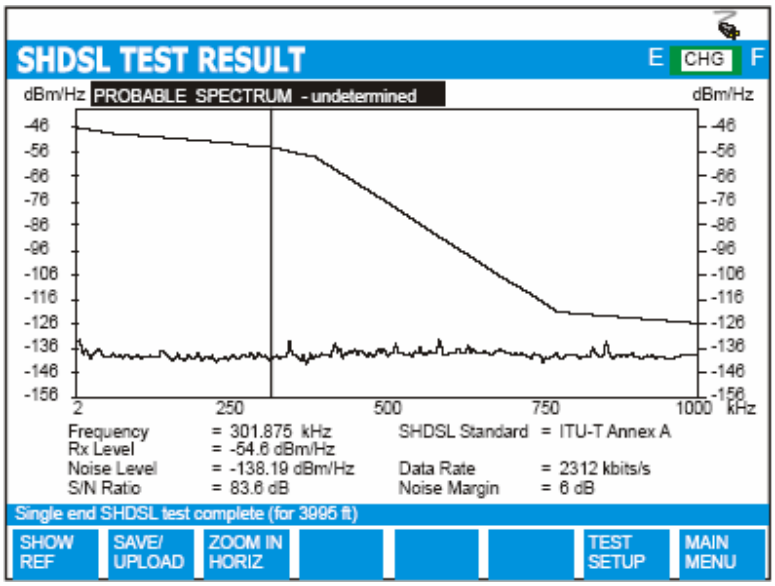
VOP (m/µS): Parametr ten ustala prędkość propagacji w linii w metrach na mikrosekundę. Zmiany wprowadzone do wartości VOP(m/µS) natychmiast spowodują odpowiednią zmianę wartości opcji VOP i odwrotnie. (Zakres zmian wynosi **120** do **299 m/µS**)

11.1 Uruchamianie Testu SHDSL

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Test SHDSL wysyła do linii sygnał o określonym kształcie zgodnie ze specyfikacją ITU-T G.991.2. Uzyskane wyniki są zależne od transmitowanego sygnału ale także od tłumienia spowodowanego charakterystyką kabla i szumami na linii.

Aby zainicjować test SHDSL należy wcisnąć przycisk RUN/STOP umieszczony na przednim panelu urządzenia. Rysunek 11.1A pokazuje przykład wyników uzyskanych w wyniku testu SHDSL.



Rysunek 11.1A – Kompletny Test SHDSL

Ekran wyników testu SHDSL pokazuje poziom RX sygnału, poziom szumów w testowanym obwodzie. CableSHARK używa tych dwóch wartości do określenia maksymalnej osiągalnej dla tego obwodu przepływności SHDSL.

Po zakończeniu testu, na dole ekranu „REZULTATY TESTU SHDSL (SHDLS TEST RESULT)" znajduje się menu funkcji uruchamianych klawiszami funkcyjnymi. Dostępne opcje zostały opisane poniżej.:

POKAŻ ODNIES. Funkcja **POKAŻ ODNIES.** wyświetla na wykresie maskę odniesienia, co pozwala na porównanie wyników. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale 5.4.

Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

SAVE TO MEM Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe dostępne funkcje opisano poniżej:

POWIĘK. W POZIOM Funkcje te służą do zwiększania - **ZMNIEJ. W POZIOM** i zmniejszania - **POWIĘK. W**

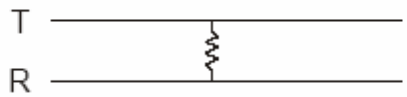
/ ZMNIEJ. W POZIOM	**POZIOM** poziomej skali wykresu. Tuż po zakończeniu testu skala pozioma jest maksymalna a przycisk **ZMNIEJ. W POZIOM** jest niedostępny. Kilkakrotne wciśnięcie **POWIĘK. W POZIOM** zmniejsza skalę i uaktywnia **ZMNIEJ. W POZIOM**. Podobnie, kiedy osiągnięte zostanie maksymalne zmniejszenie skali przycisk **POWIĘK. W POZIOM** zniknie.
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Wciśnięcie klawisza oznaczonego **USTAW. TESTU (TEST SETUP)** wyświetli menu **USTAWIENIA TESTU SHDSL (SHDLS TEST SETUP)**. Można w nim ponownie uruchomić test lub zmodyfikować parametry testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Rozdział 12 Lokalizacja uszkodzeń rezystancyjnych – RFL.

12.1 Testy lokalizacji uszkodzeń rezystancyjnych.

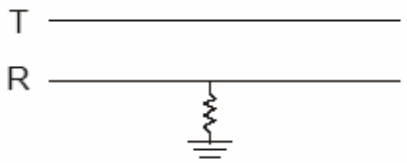
Testy Lokalizacji uszkodzeń rezystancyjnych (RFL) mogą służyć do lokalizacji zwarć między przewodami Tip-Ring, Tip-Ground lub Ring-Ground.

Zwarcie między przewodamiTip-Ring.



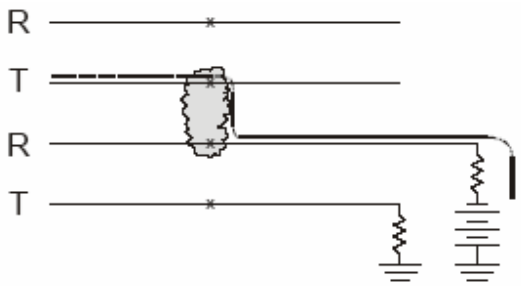
Rysunek 12.1A – Zwarcie między Tip a Ring.

Doziemienie występuje gdy jeden z przewodów Tip lub Ring jest zwarty do Ground.



Rysunek 12.1A – Zwarcie między Tip lub Ring Ground.

Zwarcie przewodów (Cross) lub zwarcie do baterii (Battery Cross) występuje gdy Tip lub Ring jest zwarty (najczęściej przez wodę) do elementów będących pod napięciem zasilania. Takie uszkodzenia występują z reguły w miejscach wadliwych spawów gdzie wilgoć może łatwo wniknąć do spawu zamykając ścieżkę dla prądu.



Rysunek 12.1A – Cross.

Pomiar RFL wykonywany przez CableSHARK'a wymaga użycia dodatkowej dobrej pary miedzianej do porównania.

12.1.1 Ustawienia dla testu RFL.

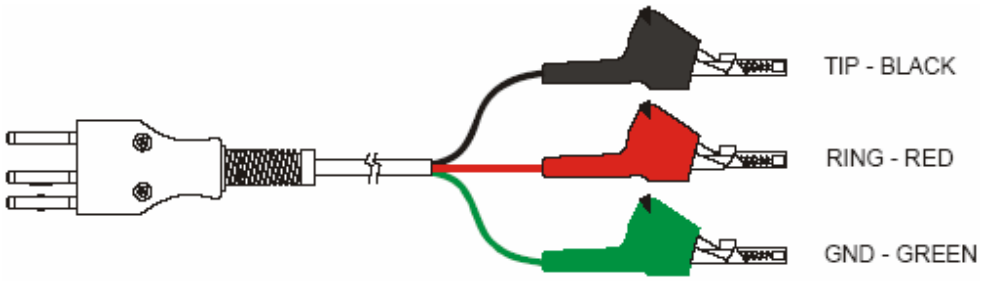
12.1.1.1 Odłączanie baterii zasilającej i abonenta.

Przed rozpoczęciem testu RFL należy odłączyć testowaną linię od zasilania po stronie centrali i od urządzeń po stronie abonenta. Test RFL należy do grupy testów dwustronnych. Oznacza to że CableSHARK jest podłączony do linii na jednym końcu – z reguły w centrali a na odległym końcu dołączony jest kabel testowy.

WAŻNE: Dołączenie kabla testowego może nastąpić dopiero po tym jak CableSHARK pokaże informacje jak go podłączyć.

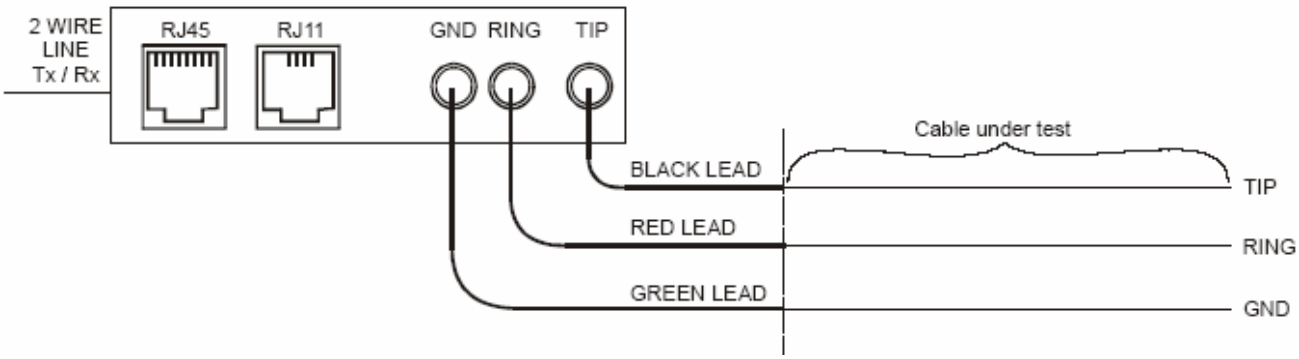
12.1.1.2 Podłączenie CableSHARK'a do potencjalnie uszkodzonej pary miedzianej.

Do prawidłowego wykonania testu RFL, użytkownik musi określić która para jest uszkodzona a która jest dobra i właściwie je podłączyć. CableSHARK ma dwa zestawy gniazd na tylnym panelu. Gniazdo 2Wire LineTX/RX służy do podłączenia pary potencjalnie uszkodzonej pary miedzianej w celu określenia czy jest ona rzeczywiście uszkodzona i gdzie jest uszkodzenie.



Rysunek 12.1.1.2A – Kabel przyłączeniowy – 2Wire TX/RX.

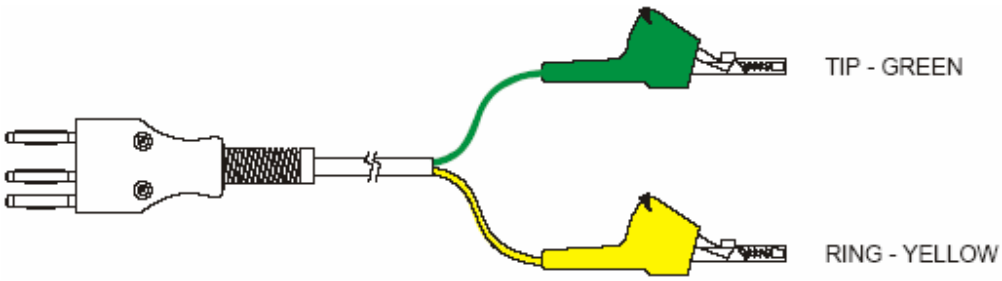
Wstępne podłączenie do obwodu powinno być wykonane trójkolorowym kablem jak na rysunku powyżej. Podłączenie powinno wyglądać jak na poniższym rysunku.



Rysunek 12.1.1.2B – Podłączenie wstępne.

12.1.1.3 Podłączenie do dobrej pary miedzianej.

Dobra para miedziana może być trudna do zlokalizowania, szczególnie gdy zachodzi podejrzenie że cała wiązka kablowa jest uszkodzona przez wodę. W większości przypadków dobra para miedziana powinna mieć rezystancję izolacji większą niż 3,3Mohm. Najlepszą wartością rezystancji izolacji byłaby wartość większa od 20Mohm. Złącze testera RX (AUX)musi być użyte z zielono/żółtym złączem pomiarowym. Złącze to powinno być podłączone do dobrej pary miedzianej (Zielony – Tip, Żółty – Ring).



Rysunek 12.1.1.3A – Kabel RFL.

W przypadku gdy nie można znaleźć dobrej pary użytkownik może zainstalować nową dobrą parą miedzianą w celu wykonania testu. W rzeczywistości dobra para może mieć inny rozmiar i długość.

12.1.1.4 Podłączenie testera do dobrej i uszkodzonej pary miedzianej.

Po zidentyfikowaniu uszkodzonej pary miedzianej użytkownik nie musi zmieniać sposobu podłączenia par miedzianych do testera. Wystarczy jedynie odpowiednio podłączyć kabel testowy na odległym końcu linii. CableSHARK wyświetli informacje w jaki sposób zrekonfigurować połączenie.

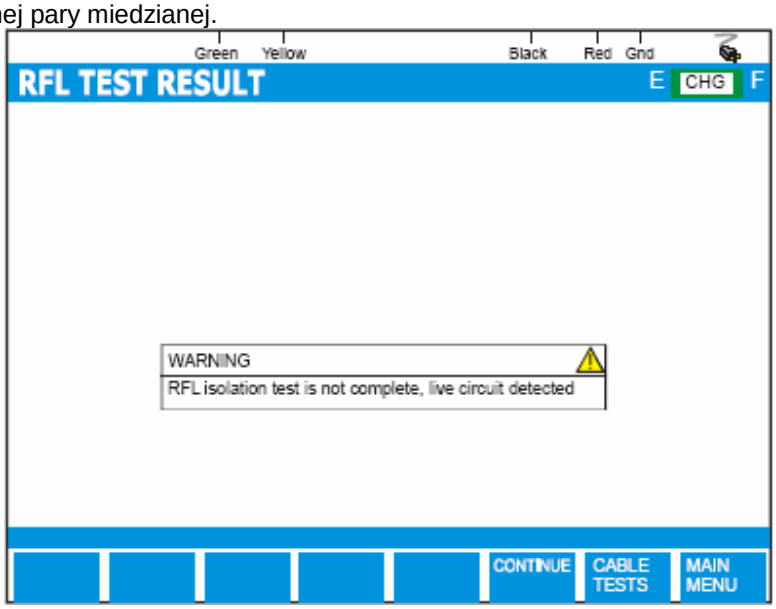
12.1.1.5 Wstępne testy RFL.

Z menu głównego należy wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz F1). Wyświetlone zostanie pod menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Z menu należy wybrać opcję RESISTIVE FAULT LOCATOR (RFL). Z wyświetlonego menu można uruchomić test RFL.

CableSHARK mierzy sprawdza kombinacje TIP-RING, RING-GROUND i TIP-GROUND wykonując pomiary napięć i rezystancji w celu określenia czy test RFL jest możliwy na uszkodzonej parze. Jeżeli zmierzona rezystancja jest mniejsza niż 10Mohm a napięcie jest większe od 2VDC lub jest ujemne, to prawdopodobnie para jest uszkodzona.

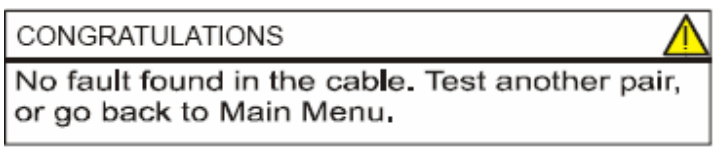
Każde uszkodzenie które powoduje wskazania zmierzonej rezystancji <3,3 Mohm musi zostać naprawione.

Jeśli linia jest pod napięciem to test zostanie przerwany i wyświetlony zostanie komunikat „Test izolacji RFL nie jest zakończony, wykryto aktywny obwód". W tym punkcie użytkownik powinien czy zasilanie linii w centrali jest odłączone od testowanej pary miedzianej.



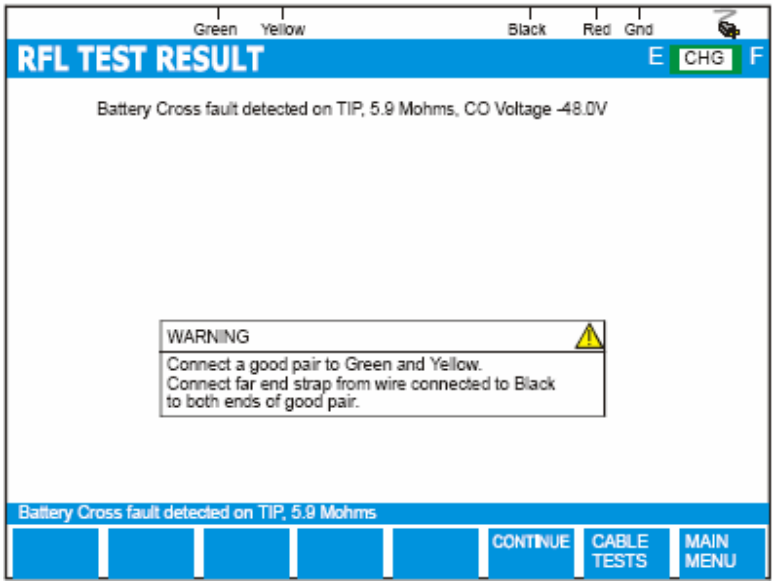
Rysunek 12.1.1.5A – Ekran z komunikatem osrzegawczym o aktywnej linii.

Jeśli para nie zawiera nieprawidłowości, to na ekranie zostanie wyświetlony komunikat:



Rysunek 12.1.1.5B – Ekran z komunikatem o pozytywnym wyniku pomiarów.

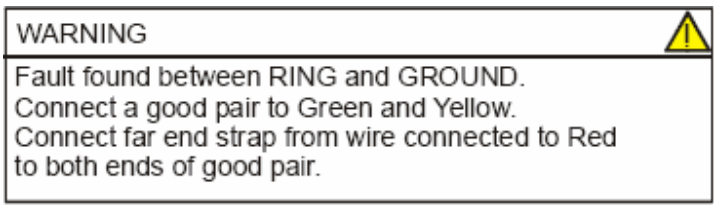
Jeśli na linii jest małe napięcie i jest uszkodzenie rezystancyjne to w linii jest przebicie do zasilania. W takim przypadku tester wyświetli następujące komunikaty:



Rysunek 12.1.1.5C – Ekran z komunikatem ozalecanym sposobie podłączeniaakbla testowego.

Kabel testowy należy podłączyć zgodnie z zaleceniami (patrz rozdział 12.1.1.6) a następnie wcisnąć klawisz KONTYNUUJ (CONTINUE).

W przypadku wystąpienia jedynie rezystancyjnego uszkodzenia tester wyświetli informację o jak podłączyć kabel testowy na odległym końcu linii (patrz rozdział 12.1.1.6).



Rysunek 12.1.1.5D – Komunikat o sposobie podłączenie kable testowego.

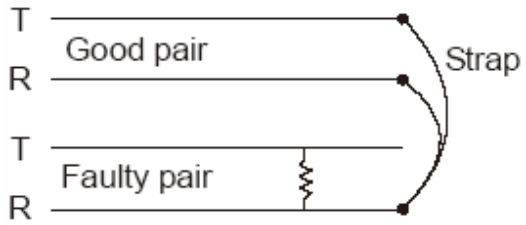
W podsumowaniu testu RFL wyświetlany jest komunikat gdzie znajduje się uszkodzenie (np. między T-R, R-G lub T-G, nie jest określana odległość) oraz o sposobie podłączenie kabla testowego na odległym końcu pętli (patrz rozdział 12.1.1.6). Po podłączeniu kabla testowego można wcisnąć klawisz KONTYNUUJ (CONTINUE) aby przejść do menu konfiguracji testu RFL.

12.1.1.6 Podłączanie kabla testowego.

Kabel testowy jest z reguły przewodem łączącym końce dobrej i uszkodzonej pary miedzianej. Kabel powinien być wykonany z przewodu 18AWG (1.0mm) i powinien być bardzo krótki aby zachować jak najmniejszą rezystancję połączenia nie wpływającą na pomiary. Kabel testowy może być ewentualnie wykonany z takiego samego przewodu jak testowane pary. Musi on być jednak jak najkrótszy aby nie wpływał na wyniki pomiarów.

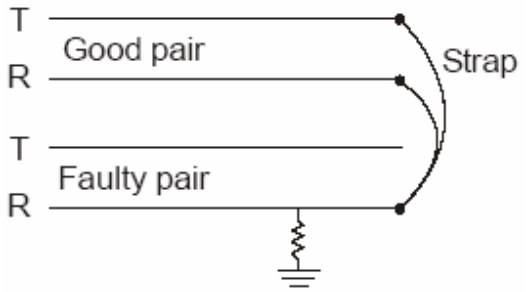
Poniżej pokazano przykłady połączeń w zależności od rodzaju uszkodzenia (możliwe są także inne konfiguracje połączeń.

Uszkodzenie TIP-RING



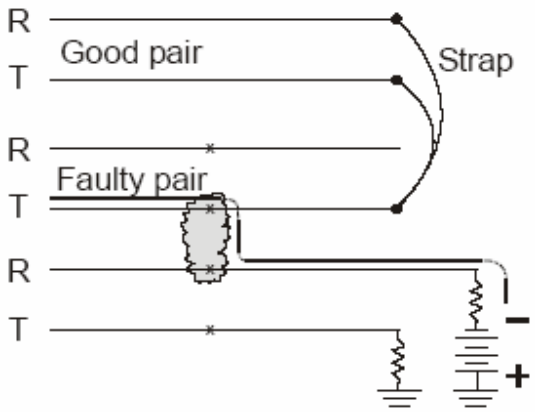
Rysunek 12.1.1.6A – Uszkodzenie TIP-RING – sposób podłączenia kabla testowego.

Uszkodzenie TIP-GROUND lub RING-GROUND



Rysunek 12.1.1.6A – Uszkodzenie TIP-GROUND lub RING-GROUND – sposób podłączenia kabla testowego.

Przebicie do baterii zasilającej.



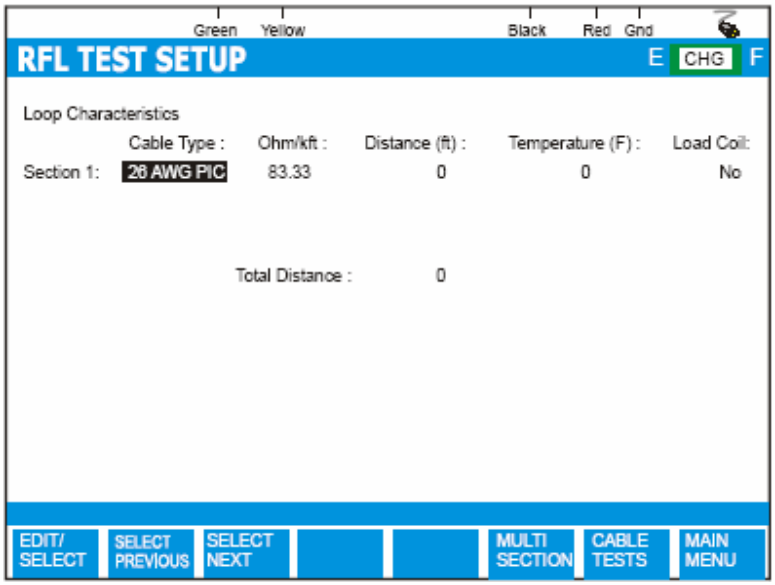
Rysunek 12.1.1.6A – Przebicie do zasilania – sposób podłączenia kabla testowego.

> ***<u>WAŻNE:</u> Przy podłączaniu kabla testowego na odległym końcu linii należy postępować zgodnie z instrukcjami CableSHARKA. Nieprawidłowe podłączenie może spowodować że test RFL da nieprawdziwe wyniki.***

12.1.1.7 Konfiguracja charakterystyki kabla.

Dla potrzeb testu RFL CableSHARK wymaga szczegółowego skonfigurowania aby uszkodzona i dobra para zostały prawidłowo zidentyfikowane a kabel testowy poprawnie podłączony.

Ekran konfiguracji testu RFL pokazano na rysunku 12.1.1.7A



Rysunek 12.1.1.7A – Ekran konfiguracji testu RFL.

W górnej części ekranu można zobaczyć kolory odpowiadające wyprowadzeniom przewodów testowych. Należy upewnić się że podłączenie do pary uszkodzonej i prawidłowej odpowiada tym kolorom.

Do testowania pojedynczej sekcji (np. fragment testowanego obwodu o jednakowej średnicy przewodów), użytkownik musi wprowadzić prawidłowe informacje, takie jak: Typ kabla, rezystancję jednostkową, długość, temperaturę oraz czy są cewki na linii.

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala określić właściwy typ przewodu lub dokładniej średnicę przewodu. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to 19, 22, 24 i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to **0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE,** i **0,8 mm PE**. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

RESISTANCE PER LENGTH: Pozwala użytkownikowi określić stałą rezystancyjną kabla. Więcej informacji na temat charakterystyki pętli znajduje się a dodatku B.

UWAGA: Kiedy typ kabla lub temperatura zmieni się wartość ta automatycznie zmieni się aby odzwierciedlić typ kabla lub mniejszą bądź większą temperaturę. Ustawienie początkowe jest nominalną pokojową temperaturą (68°F lub 20°C).

ODLEGŁOŚĆ (DISTANCE): Pozwala określić długość testowanej sekcji kabla.

UWAGA: Jeśli wprowadzona jest długość to wartość temperatury zostanie zignorowana. Aby wprowadzić nieznaną wartość długości należy wstawić znak #

TEMPERATURA: Pozwala określić temperaturę testowanej sekcji kabla.

UWAGA: Jeśli zostanie określona wartość temperatury to koniecznie trzeba ustawić długość na #

Uwaga: Aby wprowadzić ujemną wartość temperatury należy przejść do pola

wprowadzania wartości temperatury i wcisnąć klawisz **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** aby zmienić temperaturę. Następnie należy dwukrotnie wcisnąć klawisz * aby wpisać znak minus. Następnie należy klawiszem strzałki w prawo przejść do sąsiedniego znaku i zacząć wprowadzać liczbową wartość temperatury.

CEWKI Pozwala określić czy testowany fragment przewodu zawiera cewki. Cewki pupinizacyjne na linii dodają około 45 metrów do pomiaru na każdą cewkę (w przypadku cewek o indukcyjności 88nH).

Aby zmienić wartość zaznaczonego parametru należy wcisnąć klawisz **EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT)** po czym wybrać lub wpisać nową wartość lub. Klawisze strzałek lewo/prawo służą do przemieszczania się do kolejnych ustawień.

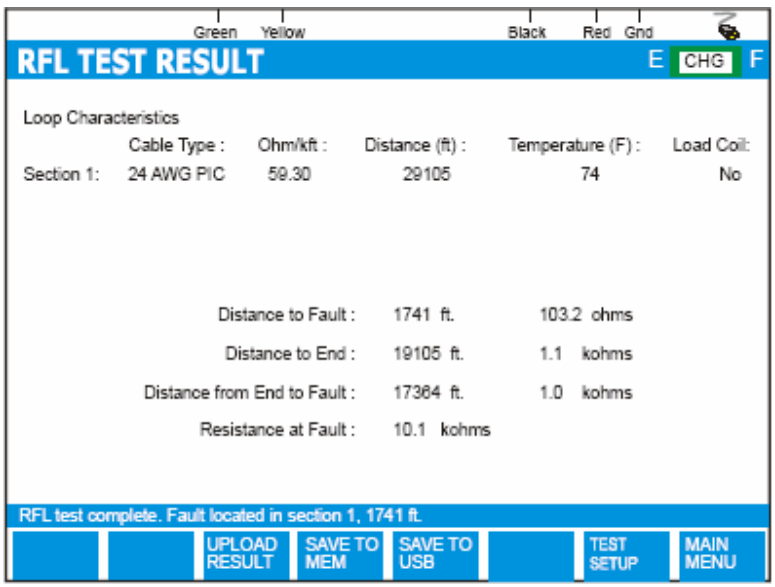
12.1.1.8 Konfiguracja testu RFL dla wielu sekcji.

Użytkownik może wprowadzić charakterystyki pętli dla pętli o wielu sekcjach. W tym celu należy wcisnąć klawisz WIELE SEKCJI (MULTISECTION). Użytkownik może charakterystyki maksymalnie 5 sekcji. Typowo sekcja odpowiada fragmentowi o stałym wymiarze przewodu.

12.2 Uruchamianie testu RFL

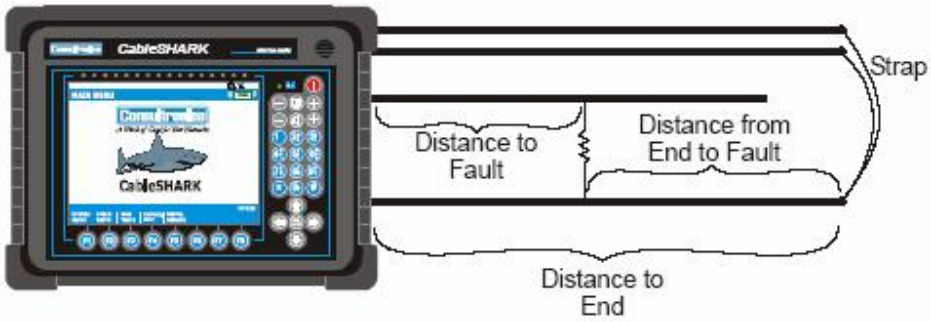
Po skonfigurowaniu, test należy uruchomić klawiszem RUN/STOP umieszczonym na przednim panelu CableSHARKA. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na rysunku poniżej.

Użytkownik otrzymuje na ekranie informacje o charakterystyce pętli wprowadzone w czasie konfiguracji oraz wyniki pomiarów w postaci odległości i rezystancji do uszkodzenia.



Rysunek 12.2A – Ekran wyników RFL.

Użytkownikowi prezentowane są wyniki dla trzech części testowanego obwodu. Zależą one od lokalizacji CableSHARK'a, położenia uszkodzeń i kabla testowego. Na ekranie wyświetlone są następujące informacje: odległość do uszkodzenia, odległość do końca linii i odległość od końca linii do uszkodzenia. Prezentowane parametry ilustruje rysunek 12.2B



Rysunek 12.2B – Wyjaśnienie pojęć.

Po zakończeniu testu na pasku statusu widniej komunikat informujący o tym oraz w której sekcji wykryto błąd oraz jaka jest odległość do uszkodzenia. Ekran statusu pokazuje także wszystkie błędy i zapytania do użytkownika o sprawdzenie wprowadzonych długości sekcji i weryfikację poprawności podłączenia kabla testowego.

Po zakończeniu testu na dole ekranu dostępne jest pięć klawiszy funkcyjnych. Znaczenie realizowanych funkcji opisano poniżej:

ZAŁADUJ WYNIK	Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.
SAVE TO MEM	Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3.
ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Powoduje powrót do menu konfiguracji testu RFL.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

12.3 Uwagi do testów RFL.

Poniżej zamieszczono przydatne uwagi pomocne przy wykonywaniu testów RFL.

1. Kabel testowy powinien być wykonany z przewody 18AWG (1.0mm). Uszkodzoną i dobrą parę powinno się połączyć przy użyciu możliwie najmniejszej rezystancji dlatego nie powinno się używać kabla z przewodu o rozmiarze mniejszym i testowane pary przewodów ponieważ będzie on miał większą rezystancję i zakłuci pomiar.
2. Jeśli napięcie AC zostanie zaindukowane w testowanym obwodzie to wyniki pomiarów RFL będą nieprawidłowe. Aby uniknąć takiego zjawiska należy prowadzić pomiary możliwie najbliżej centrali.

3. Cewki pupinizacyjne o indukcyjności 88mH dodają typowo 4.5omów do odczytu rezystancji służącej do pomiaru odległości. Używając testu detekcji cewek CableSHARK'a można określić ile jest cewek na linii i odjąć 150ft (45m) na każdą cewkę od wskazań odległości. Cewki są umieszczane w linii w odległości 3000ft i dalej co 6000ft.
4. Może okazać się konieczne podłączenie rezystora 10kohm na wejściu mierzonego obwodu w celu rozładowania zgromadzonego w linii napięcia.
5. Temperatura gra istotną rolę w określaniu długości kabla (rezystancja kabla zmienia się w raz z temperaturą).Temperatura może zmieniać się wzdłuż kabla i może osiągać znaczne wartości. Kable wystawione na światło słoneczne mogą mieć temperaturę wyższą niż temperatura otaczającego powietrza.
6. Do konwersji temperatury ze skali Farenheita do Celciusza i odwrotnie należy użyć zależności:

   F = [(9/5) x C] + 32

   C = (5/9) x (F-32)
7. Jeśli uszkodzenie znajduje się w odczepie to test RFL pokaże jedynie położenie początku odczepu.
8. Jeśli wynik testu RFL pokazuje ujemną wartość odległości to znaczy że w linii może być indukowane napięcie AC, lub informacje na temat jednej z sekcji pętli są nieprawidłowe.
9. Różne rozmiary przewodów dają różne rezystancje pętli. Poniższa tabela zawiera typowe rozmiary kabli i odpowiadające im parametry. Dane te mogą się zmieniać w zależności od producenta kabli i kraju.

   Rezystancja pętli w temp.: 68°F lub 20°C.

Rozmiar przewodu		Rezystancja		
mm	AWG	Ω/km	Ω/ft	Ω/mi
0,32 PE	28	409	125	658
0,40 PE		280	84,4	451
	26 PIC	273	83,1	439
0,5 PE		179	54,5	288
	24 PIC	172	52,3	276
0,60 PE		123	37,5	198
0,63 PE		113	34,5	182
	22 PIC	108	32,9	174
0,80 PE		69	21	111
0,90 PE		55	16,8	88,5
	19 PIC	53,8	16,4	86,6
UWAGI:				
	PE: izolacja polietylenowa.			
	PIC izolacja polietylenowa wg standardu AWG.			
	Warunki pomiarów : 0Hz/DC, 68°F lub 20°C.			

10. Dla rezystancji w temperaturze innej niż 20°C można przeliczyć wynik zgodnie z zależności:

Dla skali Farenhaeita.

$R_{TF} = R_{68°F} + [0,0022 * T_F + 68°F) * R_{68°F}]$

gdzie: R_{FT} - nowa rezystancja w nowej temperaturze w skali °F.

T_F - nowa temperatura.

$R_{68°F}$ - rezystancja w temperaturze 68°F.

Dla skali Celsiusa.

$R_{TF} = R_{20°C} + [(T_C - 20°C) * 0{,}00393 * R_{20°C}]$

gdzie: R_{TC} - nowa rezystancja w nowej temperaturze w skali °C.

T_C - nowa temperatura.

$R_{20°C}$ - rezystancja w temperaturze 20°C.

11. Pomiar RFL jest przeznaczony do znajdowania pojedynczych uszkodzeń. Jeśli w pętli są wielokrotne uszkodzenia, to wynik będzie nieprawidłowy. Jeśli wynik nie pokrywa się ze spawem lub punktem włączenia dodatkowego wyposażenia, to test powinien być powtórzony a testowana pętla powinna być podzielona tak aby zmniejszyć odległość do uszkodzenia.

Rozdział 13 Rezystancja doziemienia.

13.1. Test rezystancji doziemienia.

Test ten pozwala obsłudze technicznej sprawdzić czy warunki uziemienia w punkcie wykonywania pomiarów są prawidłowe. Prawidłowe uziemienie dostarcza wspólnego elektrycznego punktu odniesienia dla całego wyposażenia telekomunikacyjnego w instalacji i minimalizuje zagrożenie występowaniem różnicy napięć między różnymi urządzeniami i urządzeniami a ziemią.

Pomiary rezystancji doziemienia CableSHARK'a dostarczają wyniki dotyczące kart liniowych w centrali.

#1.Źródło napięcia stałego.

#2.Źródło prądu stałego

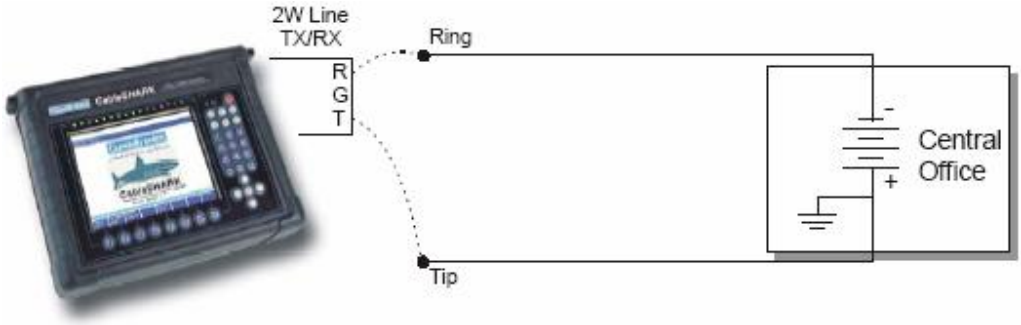
#3.Źródło uziemione.

Pomiar rezystancji doziemienia jest opcjonalnym testem. Można zamówić go w firmie EXFO. Potrzebny do zainstalowania tej opcji specjalny alfanumeryczny kod, zostanie określony na podstawie unikalnego numeru seryjnego każdego CableSHARK'a i wysłany do nabywcy.

Aby określić zainstalowane obecnie w CableSHARK'u opcje lub żeby sprawdzić numer seryjny należy przejść do menu USTAW. SYSTEMU (SYSTEM SETUP) i wcisnąć klawisz funkcyjny OPCJE (OPTIONS) (patrz rozdział 6.4). Wyświetlonym menu można także zainstalować nowe funkcje. Kiedy kod instalacyjny zostanie poprawnie wprowadzony, użytkownik może już korzystać z nowo zainstalowanego testu. W tym celu należy przejść do menu głównego, następnie wybrać funkcję TESTY KABLA (CABLE TEST) i z wyświetlonego menu opcję REZYSTANCJA DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE).

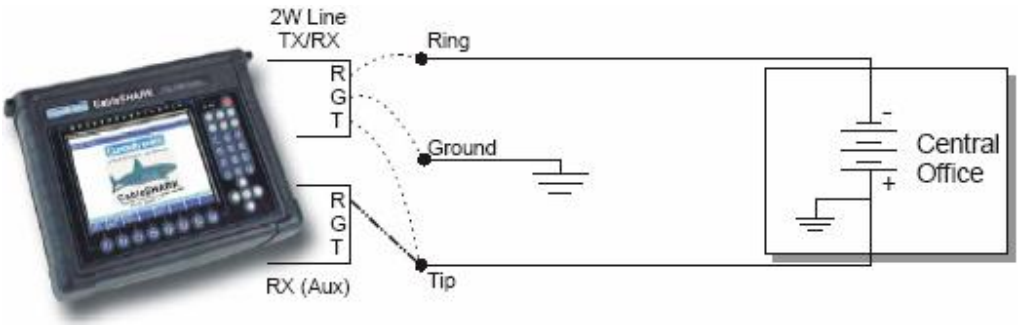
13.1.1 Konfiguracja testu rezystancji doziemienia.

Do wykonania testu doziemienia CableSHARK może być podłączony w jednej z dwóch konfiguracji. W jednej z konfiguracji nie ma połączenia z uziemieniem (źródło napięcia stałego i źródło prądu stałego).



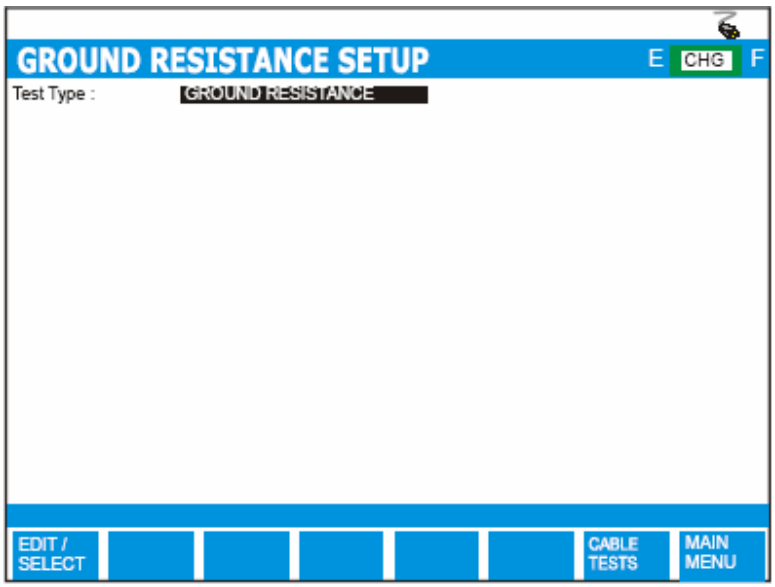
Rysunek 13.1.1A – Sposób #1 połączenia testera.

W drugiej konfiguracji wykorzystywane jest połączenie z uziemieniem. Aby zapobiec nieprawidłowościom informacje o sposobie połączenia będą wyświetlane na ekranie CableSHARK'a.



Rysunek 13.1.1B – Sposób #2 połączenia testera.

Wybranie funkcji TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz funkcyjny F1) z menu głównego powoduje wyświetlenie dodatkowego menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać opcję REZYSTANCJA DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE), co spowoduje wywołanie ekranu konfiguracji testu odpowiedzi częstotliwościowej – USTAWIENIA REZYSTANCJI DOZIEMIENIA (GROUND RESISTANCE SETUP), pokazanego na rysunku 13.1.1C. W kolejnych rozdziałach opisano funkcje kontrolne tego menu i wywoływanych ekranów.



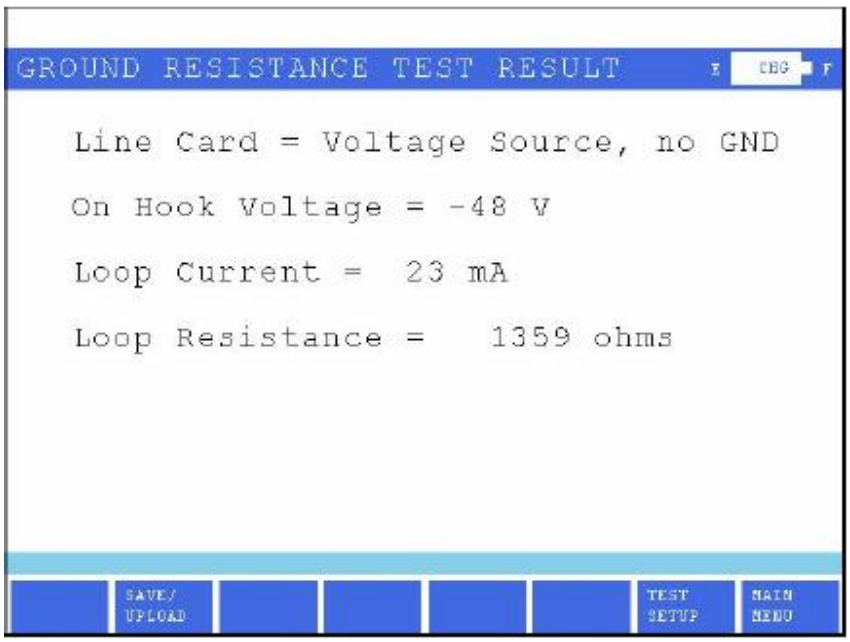
Rysunek 13.1.1C – Ekran z menu konfiguracji testu rezystancji doziemienia.

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP znajdujący się na frontowym panelu CableSHARK'a. W zależności od właściwości kart liniowych centrali oraz czy jest ona aktywna czy nie, test rezystancji może dać następujące zestawy wyników.

13.2.1 Źródło napięcia stałego.

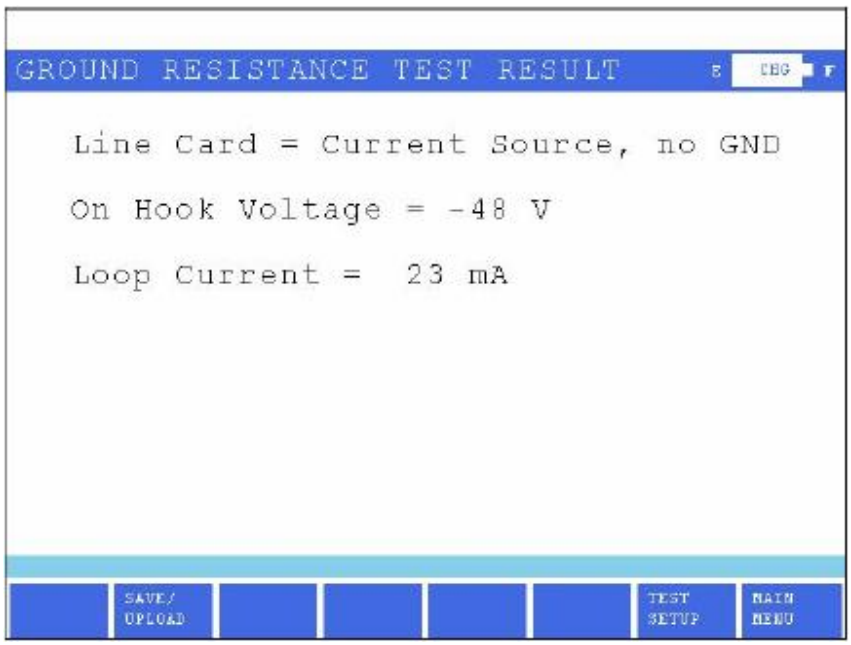
Tester wyświetli napięcie zasilania pętli, prąd pętli abonenckiej i rezystancja pętli. Jeśli nie ma połączenie z ziemią to wartość rezystancji doziemienia nie będzie podana.



Rysunek 13.2.1A – Wyniki pomiarów źródła napięcia stałego.

13.2.2 Źródło prądu stałego

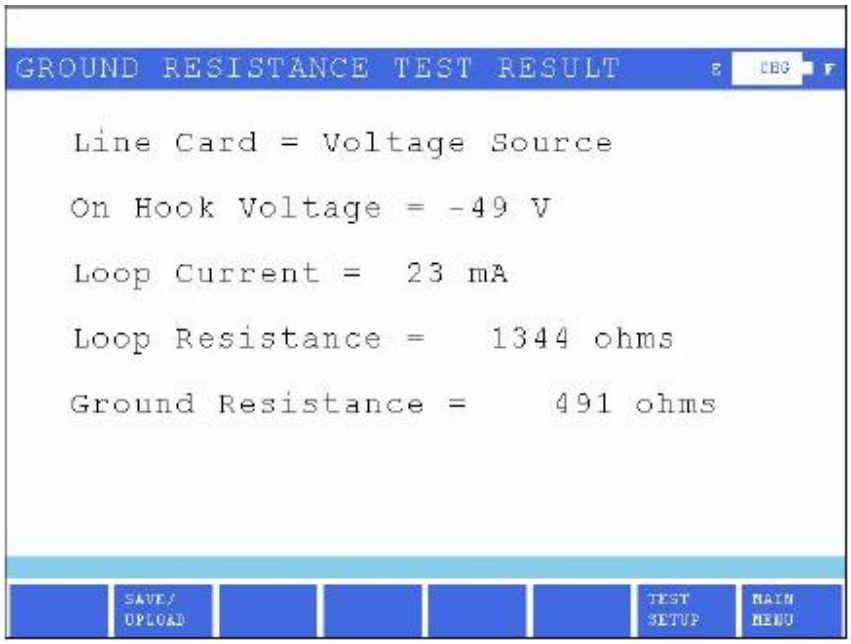
Tester wyświetli napięcie zasilania pętli i prąd pętli abonenckiej. Jeśli nie ma połączenie z ziemią to wartość rezystancji doziemienia nie będzie podana.



Rysunek 13.2.2A – Wyniki pomiarów źródła prądu stałego

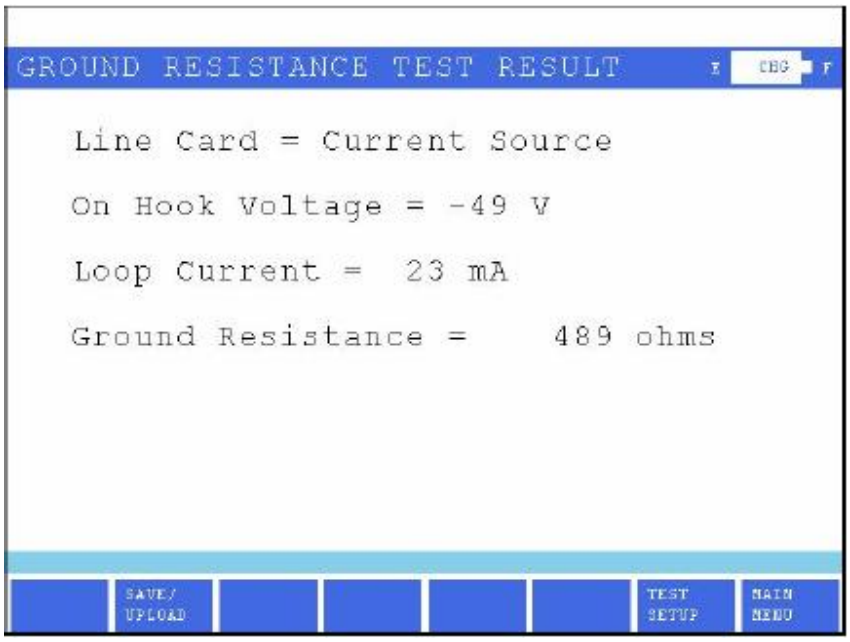
13.2.3 Źródło napięcia plus uziemienie

Tester wyświetli napięcie zasilania pętli, prąd pętli abonenckiej, rezystancję pętli oraz rezystancję uziemienia.



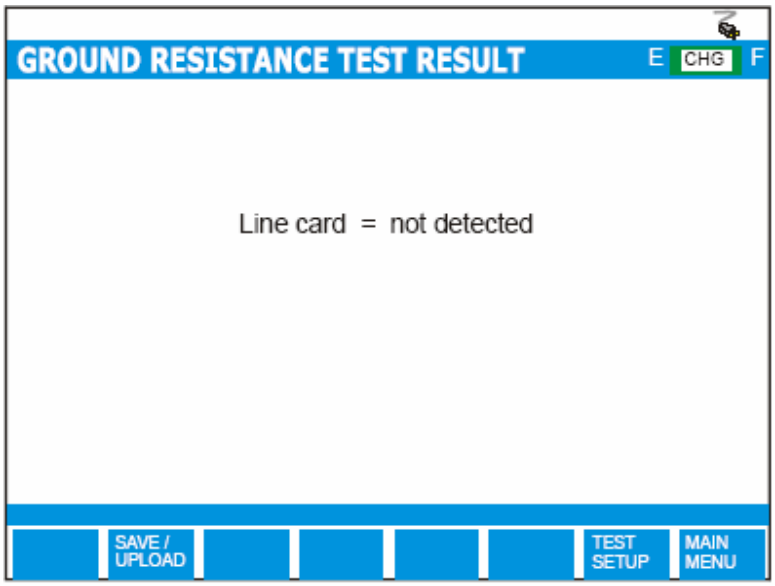
Rysunek 13.2.3A – Wyniki pomiarów źródła napięcia.

13.2.4 Źródło prądowe plus uziemienie



Rysunek 13.2.4A – Wyniki pomiarów źródła prądu.

Dopuszczalna wartość rezystancji powinna być mniejsza niż 25ohm. W przeciwnym wypadku występuje poważny problem z uziemieniem. Jeśli karta liniowa nie jest podłączona lub nie może zostać wykryta, to wyświetlony zostanie następujący ekran:



Rysunek 13.2A – Karta liniowa nie wykryta.

1. Pomiar rezystancji doziemienia jest
2. Pomiar otwartej pętli – pomiar napięcia tip-ring. Napięcie musi być ujemne. Jeśli nie, to zostanie wyświetlony komunikat błędu: „Tip&Ring polarity reversed”.
3. CableSHARK wykryje zbalansowane-niezbalansowane źródło (on-hook) poprzez pomiar napięcia Ring-Ground. Dla systemu z uziemieniem musi ono być mniejsze lub równe niż 5V. Jeśli napięcie Ring-Ground jest większe niż 5V to linia jest zbalansowana.
4. CableSHARK mierzy prąd pętli (off-hook) poprzez zajmowanie linii wewnętrznym obciążeniem 435ohm
5. Dla źródła stałego napięcia, CableSHARK mierzy napięcie linii (off-hook) z obciążeniem 435ohm.
6. Dla systemów z uziemieniem, CableSHARK przełącza ścieżkę prądową w pętli z obciążeniem 435ohm pomiędzy tip-ring a tip-ground. Tester mierzy zarówno napięcie ring-ground i prąd pętli.
7. Sekwencja pomiaru rezystancji doziemienia opiera się na następujących założeniach:
8. Uziemienie testera jest połączone z uziemieniem centrali.
9. Standardowe napięcie zasilania centrali jest równe –48VDC. Skrętka telefoniczna jest podłączona do centrali z przewodem Tip do bieguna dodatniego a ring do ujemnego.
10. Uziemione źródło prądu stałego ogranicza prąd tylko po stronie –48V.

Rozdział 14 Test detekcji dzwonienia.

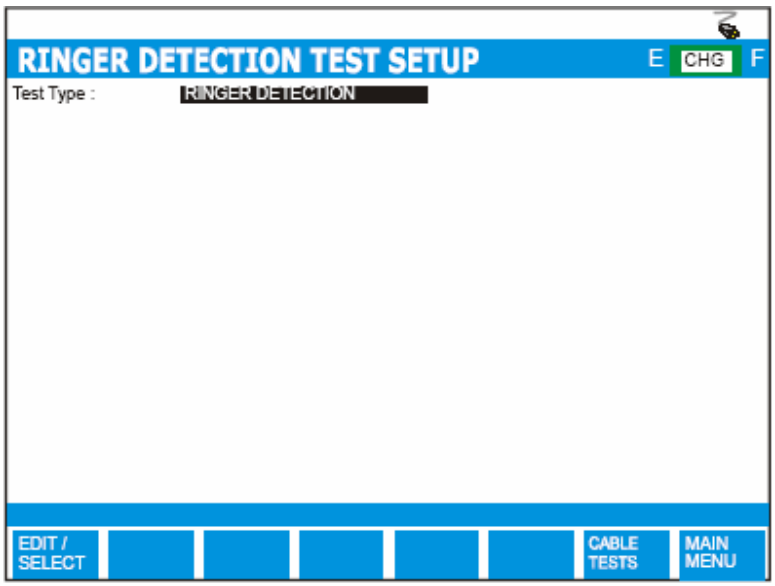
14.1 Test detekcji dzwonienia

CableSHARK może wykonać test dzwonienia w celu określenia dopuszczalnej liczby urządzeń na linii (na podstawie tzw. liczby REN – Ringer equivalency Number) i pojemności T-R, R-G i T-G.

Kompanie telekomunikacyjne definiują REN dla każdego, dzwoniącego urządzenia po wybraniu jego numeru telefonu. Liczba REN reprezentuje prąd pobierany przez urządzenie. Maksymalna liczba REN dla linii wynosi około 4.0 lub 5.0. Dokładna wartość zależna jest od możliwości operatora telekomunikacyjnego. Więcej urządzeń włączonych do linii zwiększa wartość REN. Kiedy liczba osiąga maksymalną dozwoloną przez operatora wartość to urządzenia takie jak modem lub telefon mogą przestać dzwonić.

14.1.1 Konfiguracja testu detekcji dzwonienia

Aby przejść do ekranu konfiguracji testu detekcji dzwonienia należy wybrać opcję DETEKCJA DZWONIENIA (RINGER DETECTION) z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS).



Rysunek 14.1.1A – Konfiguracja testu detekcji dzwonienia.

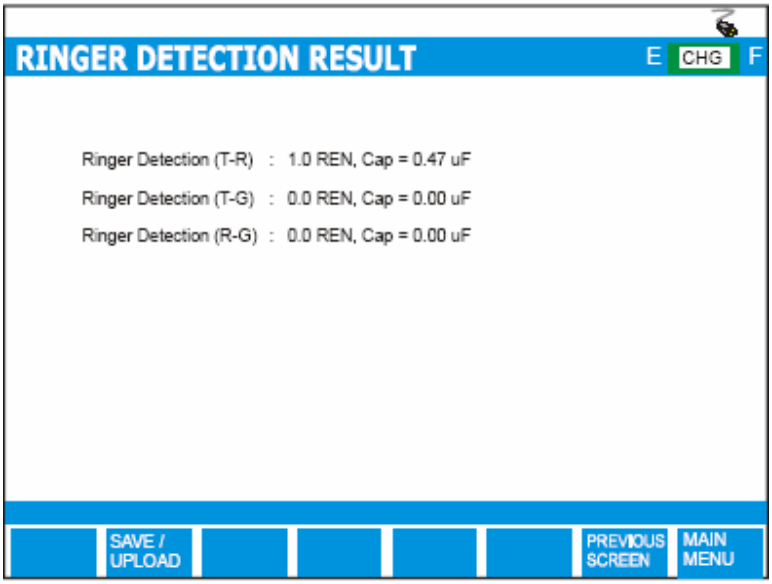
Ekran konfiguracji ma następującą opcję którą należy ustawić

TYP TESTU (TEST TYPE) Ustawiony na stałe na wartość **STRATY ODBICIOWE (RETURN LOSS)**.

14.2 Uruchamianie testu detekcji dzwonienia

Podczas podłączania zestawu testowego, należy zachować ostrożność, ponieważ na kablach linii telefonicznej może być niebezpieczne napięcie AC lub DC.

Aby zainicjować test należy wcisnąć przycisk RUN/STOP znajdujący się na frontowym panelu CableSHARK'a. Rysunek 14.2A pokazuje przykład uzyskany w teście dzwonienia.



Rysunek 14.2A – Ukończony test detekcji dzwonienia.

Po zakończeniu testu na ekranie wyników dostępne jest kilka opcji. Krótki opis dostępnych funkcji zamieszczono poniżej. Wybór funkcji ZAPISZ/ZAŁADUJ powoduje wyświetlenie okna dialogowego, w którym dostępne są funkcje zapisu wyników i wczytywania i zapisu wyników do pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej pamięci USB.

ZAŁADUJ WYNIK Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.

ZAPISZ W PAMIĘCI Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

ZAPISZ W USB Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3

Pozostałe klawisze funkcyjne to:

POPRZED. EKRAN (PREVIOUS SCREEN) Wciśnięcie klawisza **POPRZED. EKRAN (PREVIOUS SCREEN)** przenosi użytkownika do poprzedniego ekranu konfiguracji testu detekcji dzwonienia

MENU GŁÓWNE (MAIN MENU) Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Rozdział 15 Testy VF.

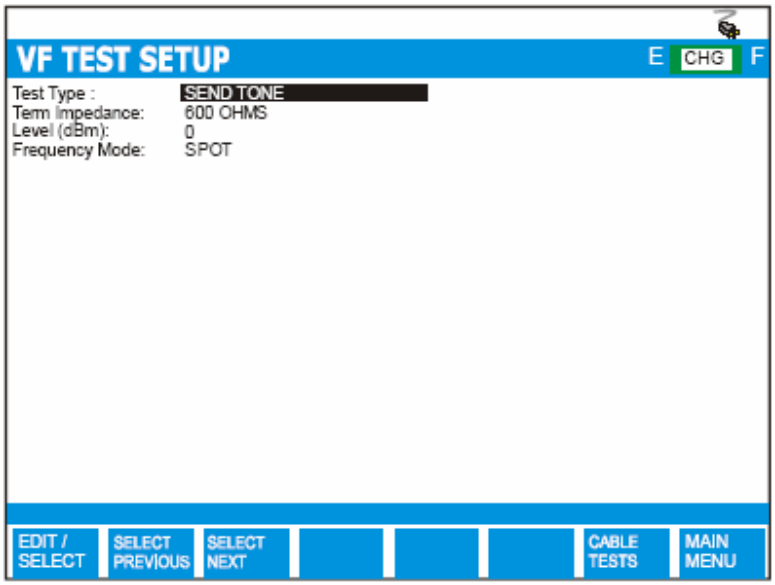
CableSHARK może wykonywać testy na częstotliwościach głosowych (VF) w przedziale 300Hz – 4kHz (niektóre testy mogą mierzyć w zakresie do 20kHz). Testy VF zawierają nadawanie i odbieranie sygnału o określonym poziomie i częstotliwości, pomiar szumów, pomiar wpływu linii energetycznych i pomiar szumów impulsowych.

15.1 Nadawanie sygnału

Funkcja nadawania sygnału (SendingTone) pozwala użytkownikowi wysłać pojedynczy ton lub wiele tonów do urządzenia na odległym końcu linii. Może to być inny CableSHARK lub tester inny tester firmy EXFO. Dostępne w grupie PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE) opcje zawierają Spot, Zmienna, 3 Tone Slope i Tracing Tone.

15.1.1 Nadawanie pojedynczego tonu (SPOT)

Aby nadawać sygnał o ustalonej częstotliwości (SPOT) należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE) z pod menu VF-TESTS. Aby uruchomić wybrany test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP.



Rysunek 15.1.1A – Ekran ustawień testu typu SPOT.

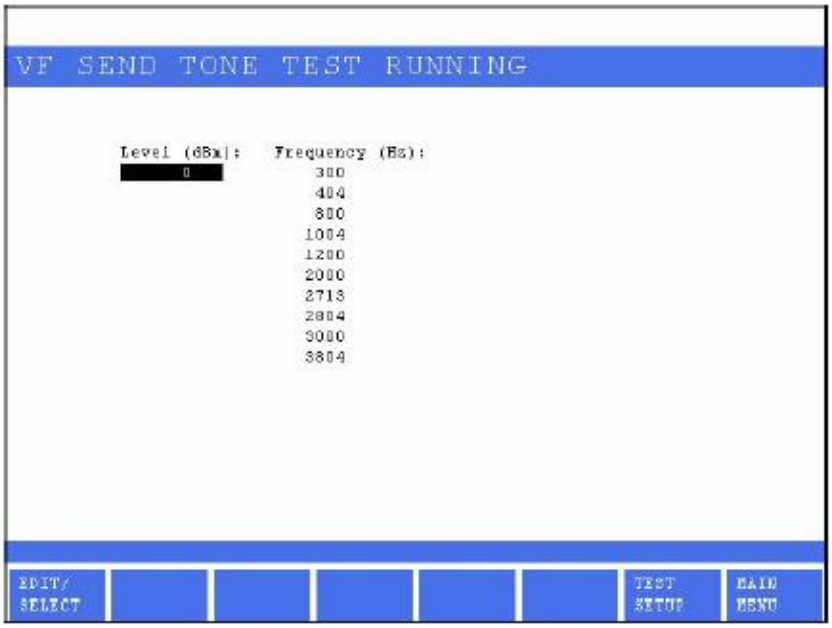
TYP TESTU (TEST TYPE): Należy zaznaczyć opcję **PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE)**

TERM IMP: 600ohm (lub jeśli opcja 600 Ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)

Poziom (dBm): Poziom może być ustawiony w zakresie –16dBm do +18dBm. Do wstawiania wartości ujemnych należy użyć klawisza * aby włączać lub wyłączać symbol (-).

Tryb Częstotliwości (Frequency Mode): Pozwala użytkownikowi wybrać typ sygnału na **SPOT, ZMIENNA, TX3 TONE SLOP** lub **TRACING TONE**.

Po wybraniu opcji SPOT, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran jak na rysunku poniżej.

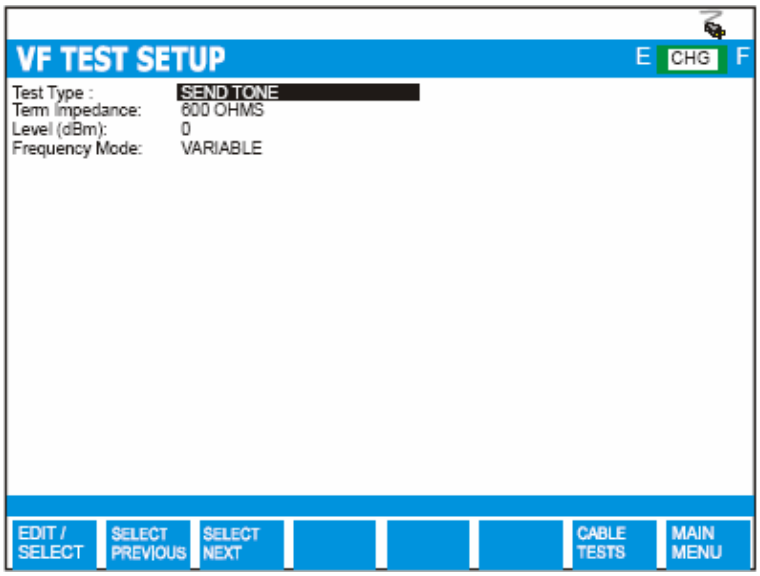


Rysunek 15.1.2B – Test typu SPOT.

Ekran nadawania częstotliwości pozwala użytkownikowi zmodyfikować wartość częstotliwości nadawanego sygnału. Wybrać można jedną z częstotliwości dostępnych na liście. Po zaznaczeniu wybranej częstotliwości można w kolumnie oznaczonej POZIOM określić poziom nadawanego sygnału. Aby zmodyfikować poziom sygnału należy w wybranej pozycji wcisnąć klawisz EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT).

15.1.2 Nadawanie sygnału o zmiennej częstotliwości

Aby nadawać sygnał o zmiennej częstotliwości należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE) z pod menu VF-TESTS. Aby uruchomić wybrany test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP.

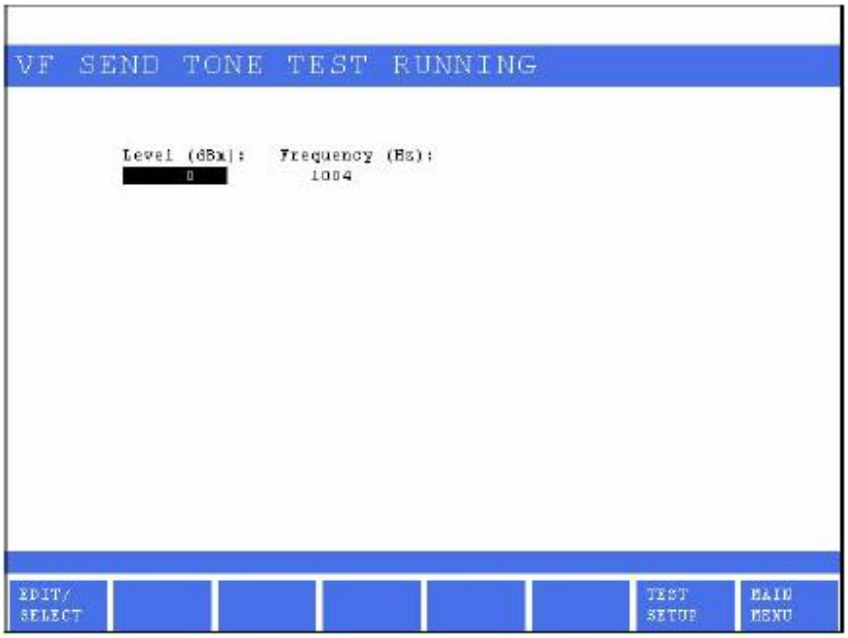


Rysunek 15.1.2A – Ekran ustawień testu ze zmienną czestotliwość.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE):	Należy zaznaczyć opcję **PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE)**
TERM IMP:	**600ohm** (lub jeśli opcja 600 Ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)
Poziom (dBm):	Poziom może być ustawiony w zakresie –16dBm do +18dBm. Do wstawiania wartości ujemnych należy użyć klawisza * aby włączać lub wyłączać symbol (-).
Tryb Częstotliwości (Frequency Mode):	Pozwala użytkownikowi wybrać typ sygnału na **SPOT, ZMIENNA, TX3 TONE SLOP** lub **TRACING TONE**.

Po wybraniu opcji ZMIENNA, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran jak na rysunku poniżej.

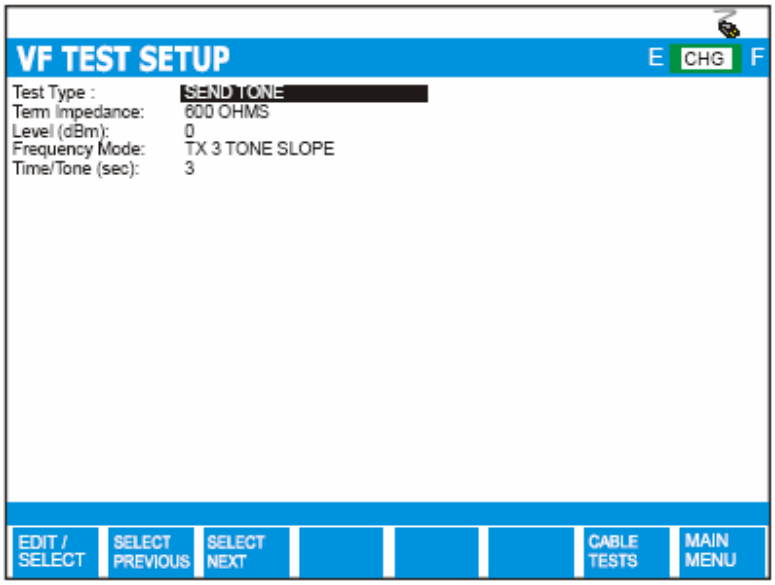


Rysunek 15.1.2B – Ekran testu ze zmienną częstotliwością.

Ekran nadawania zmiennej częstotliwości pozwala użytkownikowi określić częstotliwość sygnału jaki będzie nadawany. Po wciśnięciu klawisza EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT) można zmodyfikować wartość częstotliwości i poziom nadawanego sygnału.

15.1.3 Nadawanie sygnału o 3 częstotliwościach

Aby nadawać sygnał typu 3 TONE SLOPE należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE) z pod menu VF-TESTS. Aby uruchomić wybrany test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP.



Rysunek 15.1.3A – Ekran ustawień testu typu 3 TONE SLOPE.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

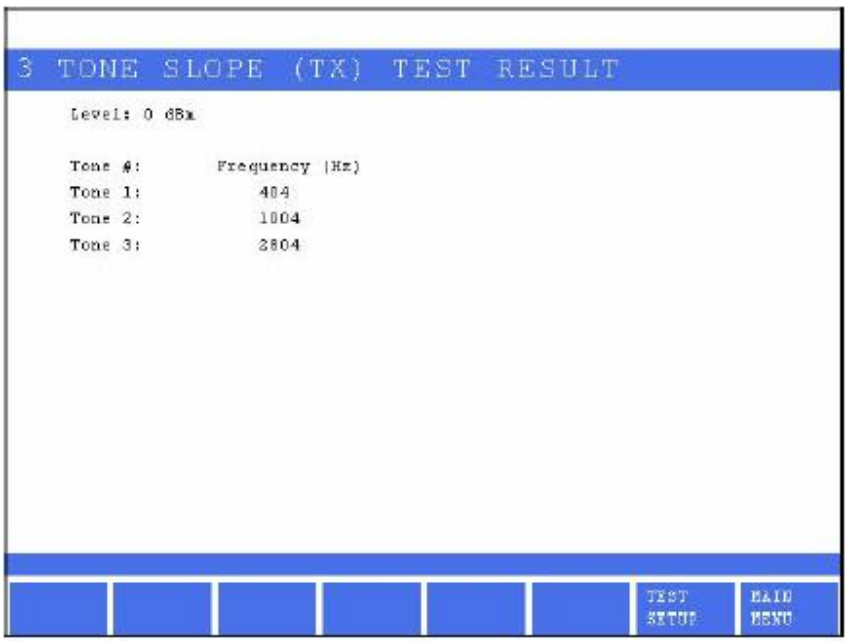
TYP TESTU (TEST TYPE): Należy zaznaczyć opcję PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE)

TERM IMP: **600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)

Poziom (dBm): Poziom może być ustawiony w zakresie –16dBm do +18dBm. Do wstawiania wartości ujemnych należy użyć klawisza * aby włączać lub wyłączać symbol (-).

Tryb Częstotliwości (Frequency Mode): Pozwala użytkownikowi wybrać typ sygnału na **SPOT, ZMIENNA, TX3 TONE SLOP** lub **TRACING TONE**.

Po wybraniu opcji 3 TONE SLOPE, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran jak na rysunku poniżej.



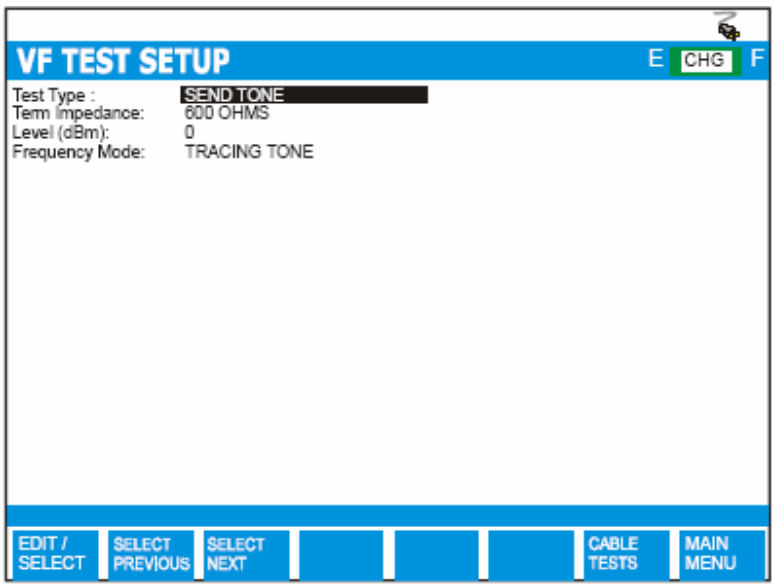
Rysunek 15.1.3B – Ekran testu typu 3 TONE SLOPE.

Ekran testu typu 3 TONE SLOPE pokazuje jakie częstotliwości są nadawane. Po wciśnięciu klawisza **EDYCJA/WYBÓR** (EDIT/SELECT) można zmodyfikować wartości częstotliwości nadawanego sygnału.

15.1.4 Nadawanie tonu ciągłego

Funkcja nadawania sygnału typu TRACING TONE pozwala nadawać ciągły sygnał do linii, co pozwoli technikowi zidentyfikować mierzoną parę przewodów.

Aby nadawać sygnał typu sygnał ciągły należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE) z pod menu VF-TESTS. Aby uruchomić wybrany test należy wcisnąć klawisz RUN/STOP.



Rysunek 15.1.4A – Konfiguracja nadawania sygnału ciągłego.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE):	Należy zaznaczyć opcję **PRZEŚLIJ TONE (SEND TONE)**
TERM IMP:	600ohm (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać 100, 150 ohm)
Poziom (dBm):	Poziom może być ustawiony w zakresie –16dBm do +18dBm. Do wstawiania wartości ujemnych należy użyć klawisza * aby włączać lub wyłączać symbol (-).
Tryb Częstotliwości (Frequency Mode):	Pozwala użytkownikowi wybrać typ sygnału na **SPOT, ZMIENNA, TX3 TONE SLOP** lub **TRACING TONE**.

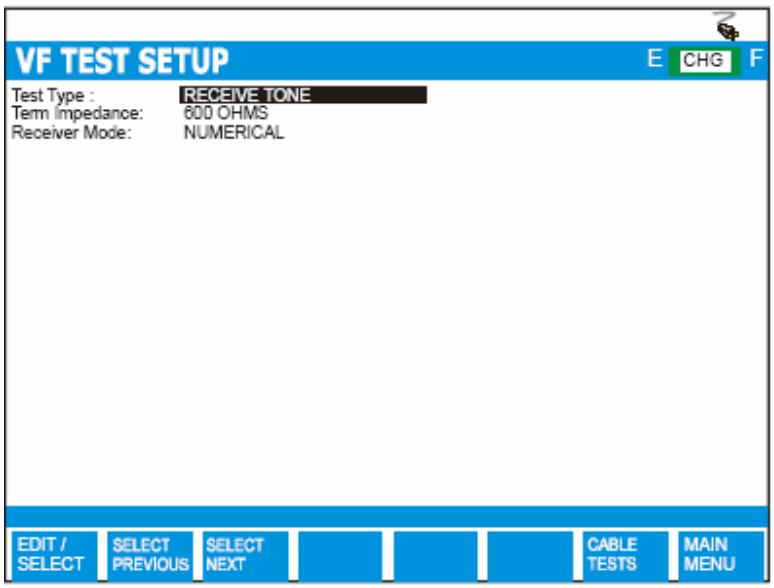
Po wybraniu opcji 3 TONE SLOPE, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran pokazujący jaki sygnał jest nadawany do linii.

15.2 Odbieranie sygnału (poziom/częstotliwość)

Funkcja odbierania sygnału pozwala użytkownikowi na pomiar przychodzącego sygnału i określenie jego poziomu i częstotliwości. Urządzeniem nadającym sygnał może być inny CableSHARK lub inny tester firmy EXFO. Dostępne w grupie ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) opcje to Numeryczny, Graficzny oraz RX 3 Tone Slope.

15.2.1 Numeryczne prezentacja wyników poziomu/częstotliwości

Aby zmierzyć i przedstawić w formie numerycznej parametry sygnału odbieranego należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.



Rysunek 15.2.1A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie NUMERYCZNYM.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

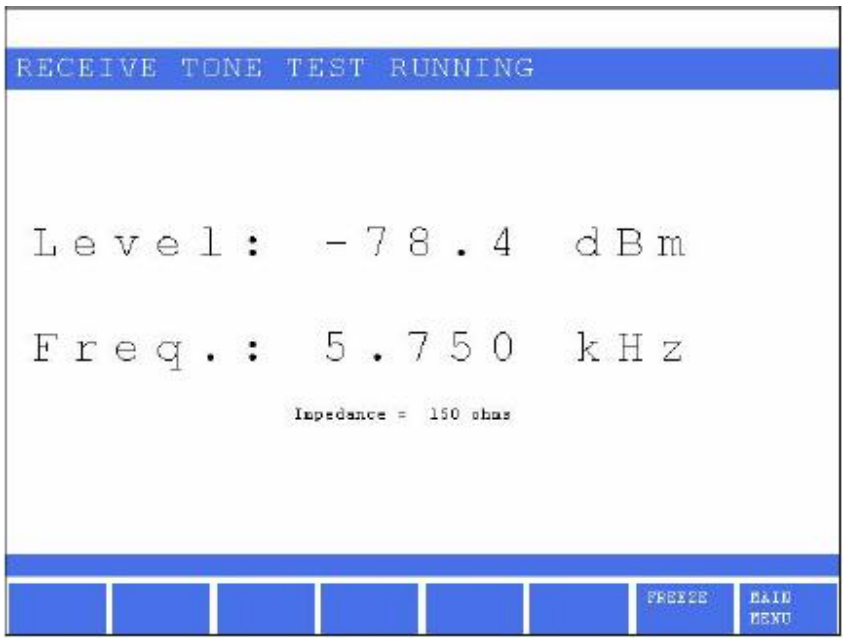
TYP TESTU	Należy zaznaczyć opcję **ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE)**

(TEST TYPE):

TERM IMP: **600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)

TRYB ODBIORNIKA: Pozwala użytkownikowi wybrać z pośród dostępnych ustawień: **NUMERYCZNY, GRAFICZNY**, lub **RX 3 TONE SLOPE**.

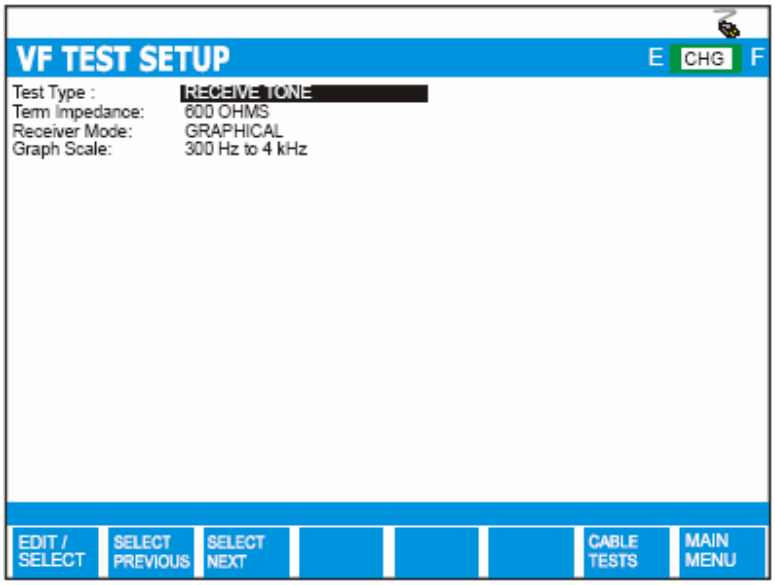
Po wybraniu opcji NUMERYCZNY, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku. Aby zatrzymać pomiary należy wcisnąć klawisz FREEZE. Wyniki mogą być zapisane przy pomocy funkcji dostępnych po wciśnięciu klawisza ZAPISZ/ZAŁADUJ.



Rysunek 15.2.1B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie NUMERYCZNYM.

15.2.1 Graficzna prezentacja wyników poziomu/częstotliwości

Aby zmierzyć i przedstawić w formie graficznej parametry sygnału obieranego należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.

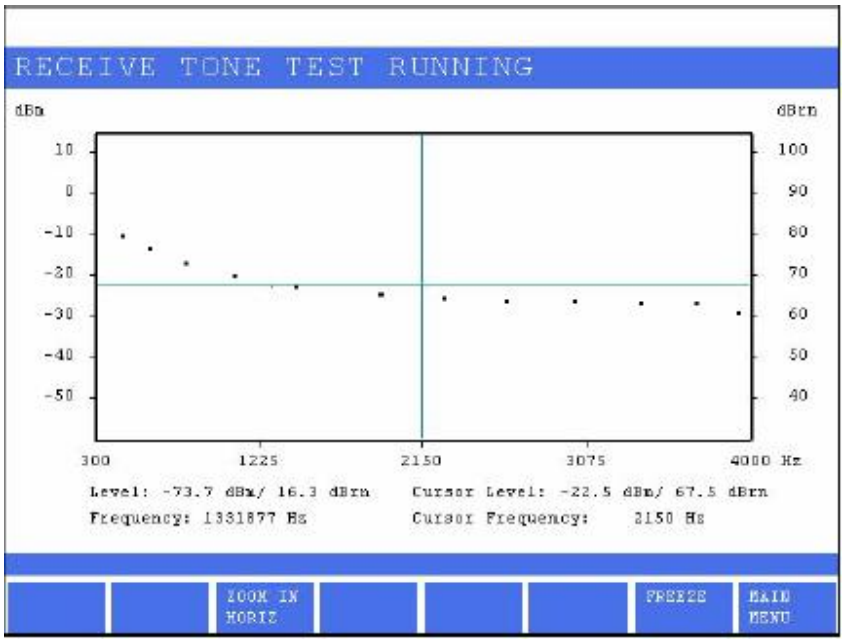


Rysunek 15.2.2A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie GRAFICZNYM.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE):	Należy zaznaczyć opcję **ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE)**
TERM IMP:	**600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)
TRYB ODBIORNIKA:	Pozwala użytkownikowi wybrać z pośród dostępnych ustawień: **NUMERYCZNY, GRAFICZNY,** lub **RX 3 TONE SLOPE.**
SKALA WYKRESU (GRAPH SCALE):	Pozwala wybrać skalę w jakiej wyświetlane są wyniki z zakresu: od 300Hz do 4kHz lub od 300Hz do 20kHz.

Po wybraniu opcji GRAFICZNY, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku.

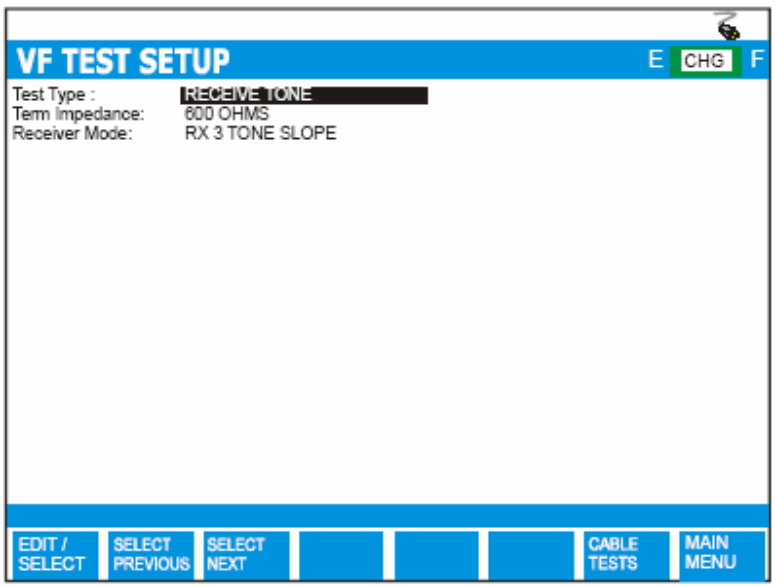


Rysunek 15.2.1B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie GRPHICAL.

Ekran z wynikami pokazuje w formie graficznej częstotliwości i poziomy odbieranego sygnału. W lewej dolnej części ekranu podawane są wyniki numeryczne aktualnie odbieranego sygnału. Przesuwając się pomiędzy punktami wykresu za pomocą klawiszy strzałek lewo/prawo i góra/dół. Częstotliwość i poziom sygnału dla zaznaczonego punktu są wyświetlane w prawej dolnej części ekranu.

15.2.3 Odbieranie sygnału typu 3 TONE SLOPE

Aby zmierzyć parametry sygnału obieranego typu 3 TONE SLOPE należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.

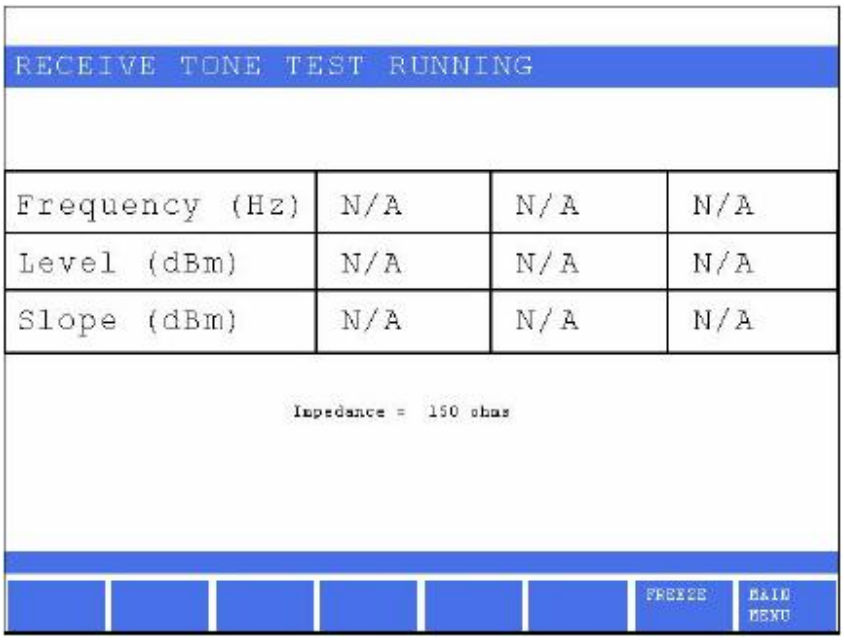


Rysunek 15.2.2A – Konfiguracja pomiarów sygnału odbieranego w trybie RX 3 TONE SLOPE.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE):	Należy zaznaczyć opcję **ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE)**
TERM IMP:	**600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)
TRYB ODBIORNIKA:	Pozwala użytkownikowi wybrać z pośród dostępnych ustawień: **NUMERYCZNY, GRAFICZNY**, lub **RX 3 TONE SLOPE**.

Po wybraniu opcji RX 3 TONE SLOPE, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku.



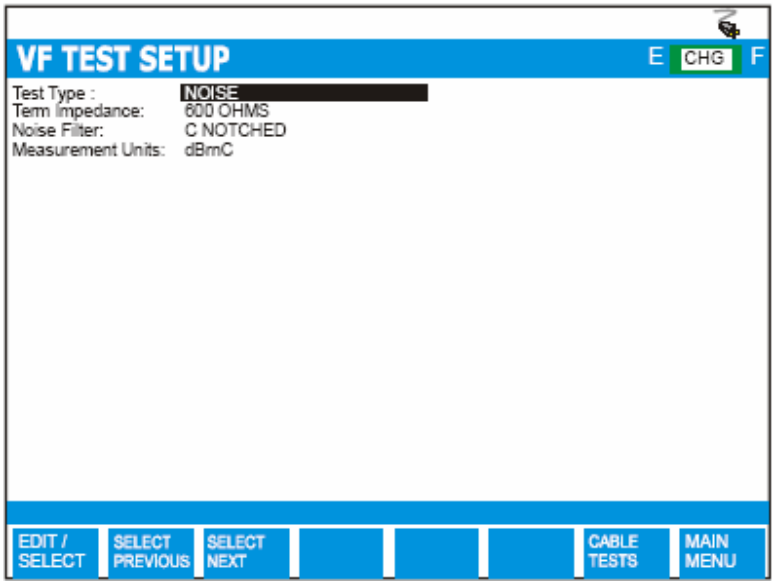
Rysunek 15.2.2B – Ekran z pomiarami sygnału w trybie GRAFICZNYM.

Ekran z wynikami pokazuje częstotliwości i poziomy odbieranego sygnału.

15.3 Test szumów.

Funkcja pomiaru szumu pozwala użytkownikowi zmierzyć wartość RMS szumu w testowanym obwodzie.

Aby zmierzyć szumy należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.



Rysunek 15.3A – Konfiguracja pomiarów szumu.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

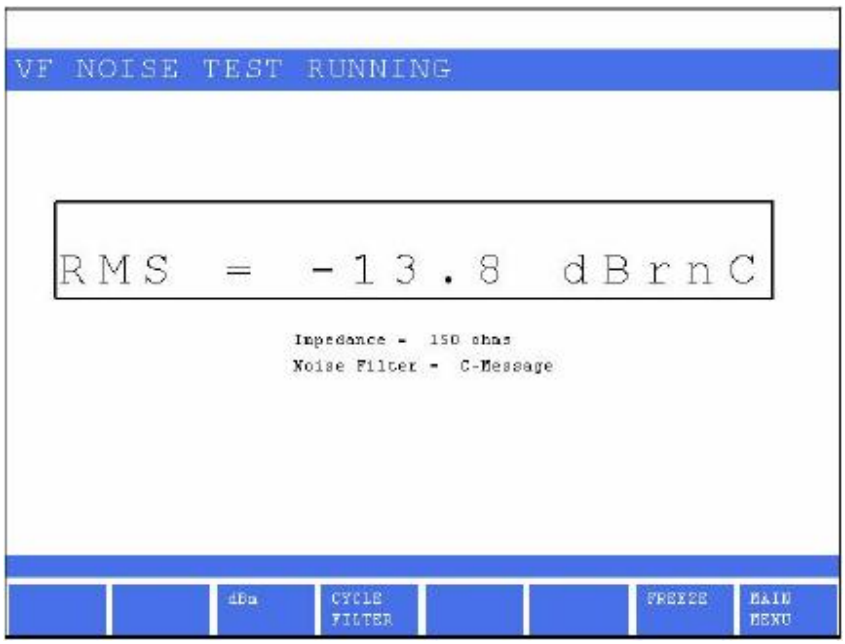
TYP TESTU (TEST TYPE): Należy zaznaczyć opcję **SZUM RMS (RMS NOISE)**

TERM IMP: **600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)

FILTR SZUMU (NOISE FILTER): Pozwala użytkownikowi wybrać opcję: BRAK (NONE), C-Wiadomość (C-Message), C-Notched, 3kHz, 15kHz Płaski, 50kbit oraz IEEE 743 D Filter.

Jednostki Pomiarowe: Pozwala użytkownikowi określić czy wyniki mają być wyświetlane w dBm czy dBrnC.

Po wybraniu opcji SZUMY, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku.



Rysunek 15.3B – Ekran pomiarów szumu.

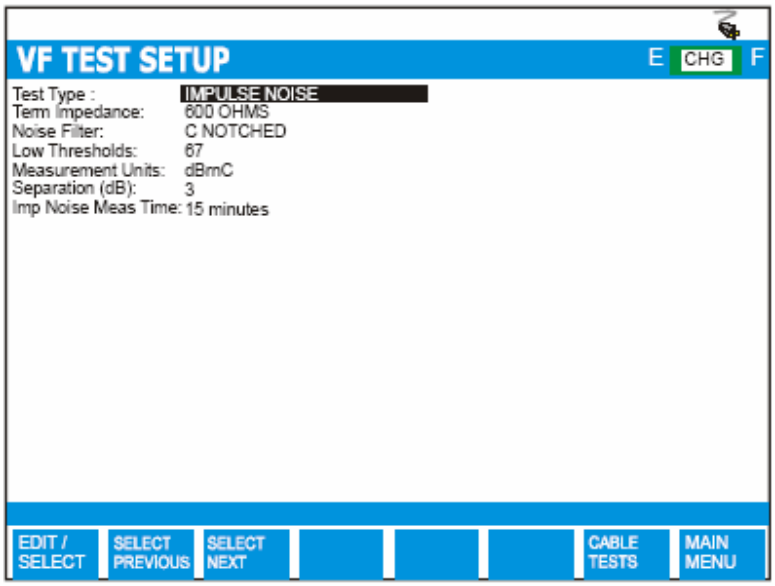
Użytkownik może z poziomu tego ekranu zmienić jednostki w jakich wyświetlany jest wynik (dBm i dBrnC) oraz typ filtru wciskając klawisz Filtr Cyklu (Cycle Filter).

Aby zatrzymać pomiar należy wcisnąć klawisz FREEZE. Wyniki można zapisać wykorzystując funkcję dostępne po wciśnięciu klawisza ZAPISZ/ZAŁADUJ.

15.4 Test szumów impulsowych

Funkcja pomiaru szumów impulsowych pozwala mierzyć szumy impulsowe w testowanym obwodzie.

Aby zmierzyć szumy należy wybrać opcję VF TONE z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.

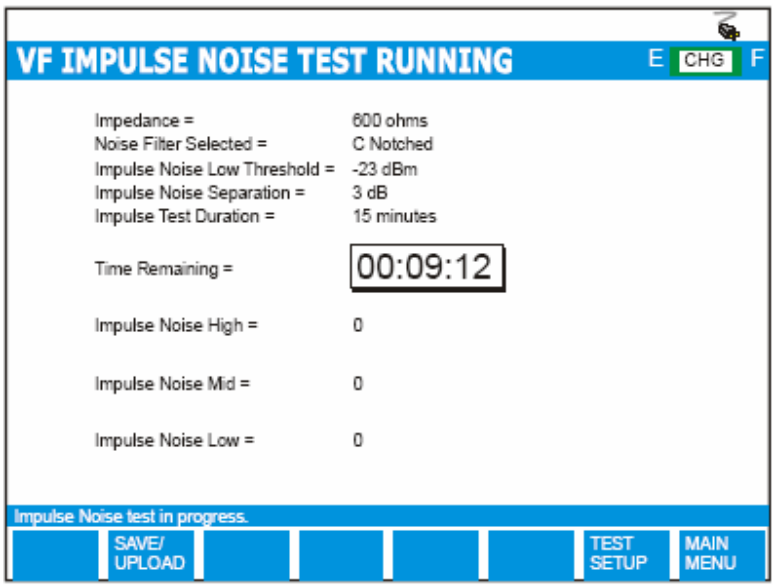


Rysunek 15.4A – Konfiguracja pomiaru szumów impulsowych.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE):	Należy zaznaczyć opcję **SZUMY IMPULSOWE**
TERM IMP:	**600ohm** (lub jeśli opcja 600 ohmów nie jest zainstalowana należy wybrać **100, 150 ohm**)
FILTR SZUMU (NOISE FILTER):	Pozwala użytkownikowi wybrać opcję: BRAK (NONE), C-Wiadomość (C-Message), C-Notched, 3kHz, 15kHz Płaski, 50kbit oraz IEEE 743 D Filter.
Próg niski	Pozwala określić wartość progową dla zliczanych impulsów szumu
Jednostki Pomiarowe:	Pozwala użytkownikowi określić czy wyniki mają być wyświetlane w dBm czy dBrnC.
Separacja(dB)	Pozwala określić różnicę poziomów między progami klasyfikującymi impulsy szumów do grupy LOW, MID i HIGH. Wartość może być równa od 1 do 6dB.
Czas Pomiarów Szumów Imp. (Imp. Noise Meas Time):	Pozwala określić czas trwania testu. Dostępne opcje od 1 minuty do 24 godzin. Domyślnie ustawiona jest wartość 15minut.

Po wybraniu opcji SZUMY IMPULSOWE, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku.



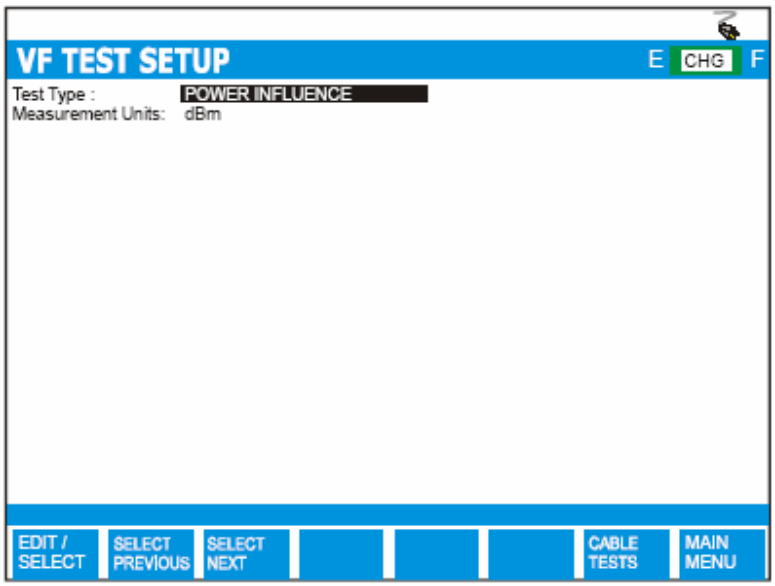
Rysunek 15.3B – Ekran pomiarów szumów impulsowych.

Aby zatrzymać pomiar należy wcisnąć klawisz FREEZE. Wyniki można zapisać wykorzystując funkcję dostępne po wciśnięciu klawisza **ZAPISZ/ZAŁADUJ**.

15.5 Zakłócenia energetyczne

Funkcja ZAKŁÓCENIA ENERGETYCZNE (POWER INFLUENCE) pozwala zmierzyć wpływ instalacji energetycznych. Test mierzy wpływ interferencji od linii energetycznych na częstotliwościach 50Hz i 60Hz na testowany obwód. Wyniki wyświetlane są do dziewiątej harmonicznej sygnału zakłócającego.

Aby zmierzyć zakłócenia energetyczne należy wybrać opcję TESTY VF (VF TESTS) z menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Następnie należy wybrać ODBIERZ TONE (RECEIVE TONE) z pod menu VF-TESTS. A następnie wcisnąć klawisz RUN/STOP.



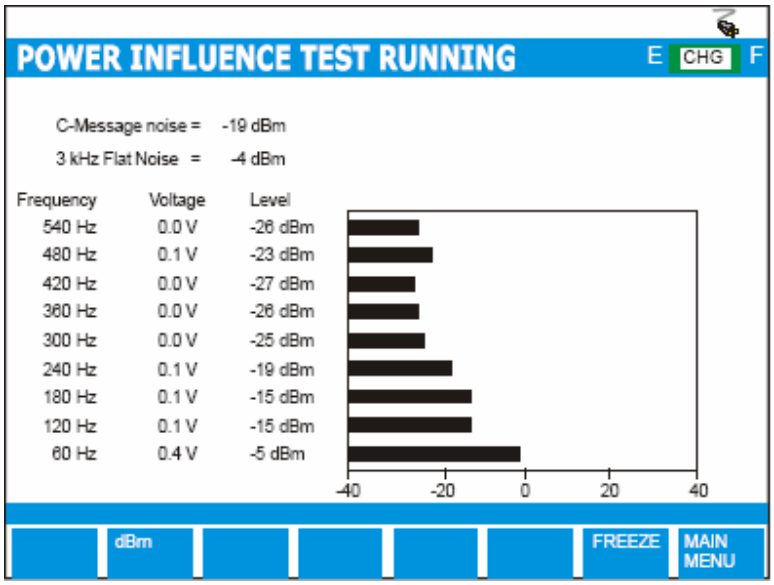
Rysunek 15.5A – Konfiguracja pomiaru zakłóceń energetycznych.

Menu testu VF zawiera następujące opcje:

TYP TESTU (TEST TYPE): Należy zaznaczyć opcję ZAKŁÓCENIA ENERGETYCZNE (POWER INFLUENCE)

Jednostki Pomiarowe: Pozwala użytkownikowi określić czy wyniki mają być wyświetlane w dBm czy dBrnC.

Po wybraniu opcji SZUMY IMPULSOWE, należy wcisnąć klawisz RUN/STOP aby uruchomić test. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na następnym rysunku.



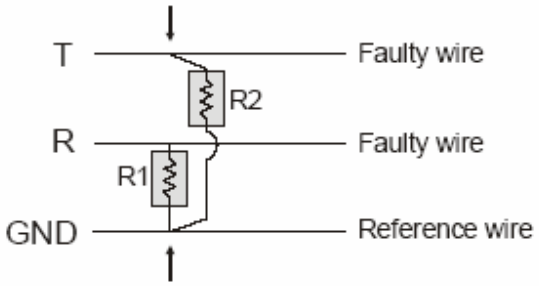
Rysunek 15.5B – Wyniki pomiarów zakłóceń energetycznych.

Aby zatrzymać pomiar należy wcisnąć klawisz FREEZE lub RUN/STOP. Wyniki można zapisać wykorzystując funkcję dostępne po wciśnięciu klawisza ZAPISZ/ZAŁADUJ.

Rozdział 16 K-Test.

16.1 K-Test

K-test lub inaczej test Kupfmullera może być wykorzystywany do znalezienia przybliżonej odległości do uszkodzeń rezystancyjnych w których oba przewody w skrętce są uszkodzone a dobra skrętka porównawcza nie jest dostępna (patrz testy RFL).



Uwaga: R1 i R2 to rezystancje uszkodzenia.

Rysunek 16.1A – Zwarcie pomiędzy przewodami Tip, Ring i Ground.

Dodatkowe wymagania jakie muszą być spełnione dla tego testu są następujące (CableSHARK sam sprawdza czy warunki te są spełnione):

- Jedno z uszkodzeń musi być co najmniej dwa razy silniejsze niż drugie (np.: R1 > 2xR2 lub R2 > 2xR1).
- Suma uszkodzeń musi być co najmniej 100 razy większa niż rezystancja pętli abonenckiej.

16.2 Konfiguracja K-testu

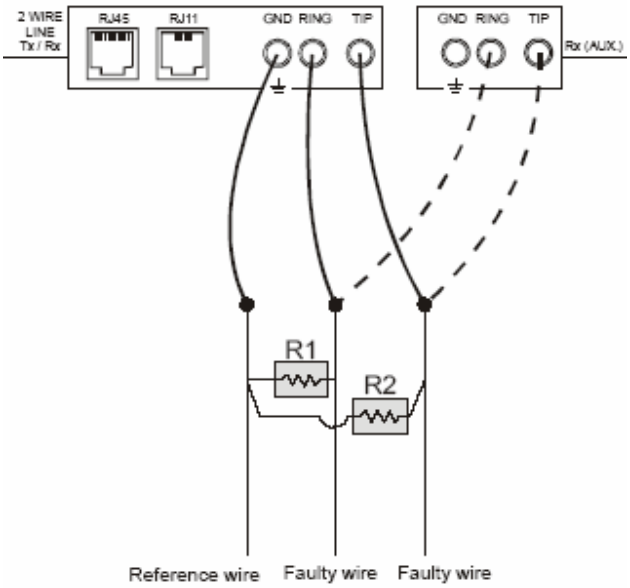
16.2.1 Odłączanie baterii zasilającej i abonenta

Przed rozpoczęciem K-testu należy odłączyć testowaną linię od zasilania po stronie centrali i od urządzeń po stronie abonenta. K-test należy do grupy testów dwustronnych (End-To-End). Oznacza to że CableSHARK jest podłączony do linii na jednym końcu – z reguły w centrali a na odległym końcu dołączony jest kabel testowy.

WAŻNE: Dołączenie kabla testowego może nastąpić dopiero po tym jak CableSHARK pokaże informacje jak go podłączyć.

16.2.2 Podłączanie CableSHARKA do potencjalnie uszkodzonej pętli

Do prawidłowego wykonania K-testu należy podłączyć tester do uszkodzonej pary. Wstępne podłączenie powinno być wykonane przy pomocy kabli pomiarowych ACC-CFTC i ACC-CRFL zgodnie z ilustracją.



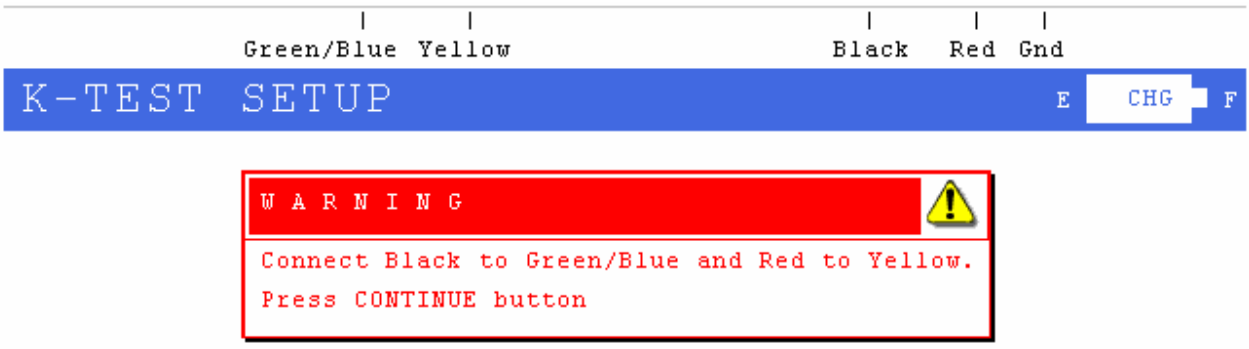
Rysunek 16.2A – Wstępne podłączenie.

16.3 Uruchamianie K-testu

Z menu głównego należy wybrać opcję TESTY KABLA (CABLE TEST) (klawisz F1). Wyświetlone zostanie pod menu TESTY KABLA (CABLE TESTS). Z menu należy wybrać opcję K-TEST, co spowoduje uruchomienie testu.

CableSHARK mierzy sprawdza kombinacje TIP-RING, RING-GROUND i TIP-GROUND wykonując pomiary napięć i rezystancji w celu określenia czy K-test jest możliwy na uszkodzonej parze. Jeżeli zmierzona rezystancja jest mniejsza niż 10Mohm a napięcie jest większe od 2VDC lub jest ujemne, to prawdopodobnie para jest uszkodzona.

Jeśli linia jest pod napięciem to test zostanie przerwany i wyświetlony zostanie komunikat „K-test nie jest zakończony, wykryto aktywny obwód” . W tym punkcie użytkownik powinien czy zasilanie linii w centrali jest odłączone od testowanej pary miedzianej.
Po wybraniu opcji K-test z menu głównego, należy uruchomić test klawiszem RUN/STOP umieszczonym na przednim panelu CableSHARKA. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na rysunku poniżej.



Rysunek 16.3A – Fragment ekranu konfiguracji K-testu.

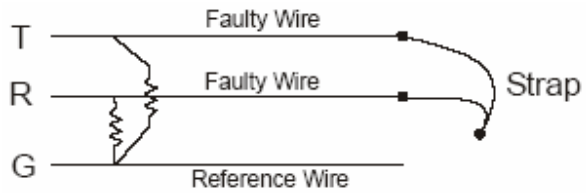
Przewód Tip należy podłączyć do gniazda Aux a przewód Ring do gniazda Aux Ring. Drugi koniec kabla pomiarowego podłączyć do przewodów Tip i Ring uszkodzonej pary. Ground należy podłączyć do przewodu odniesienia. Następnie należy rozłączyć kabel testowy na odległym końcu linii i wcisnąć F6 lub RUN/STOP w celu rozpoczęcia testu. Wyświetlony zostanie ekran jak na rysunku.

Rysunek 16.3B – Ekran przed rozpoczęciem zasadniczego K-testu.

16.3.1 Podłączanie kabla testowego.

Kabel testowy jest z reguły przewodem łączącym końce dobrej i uszkodzonej pary miedzianej. Kabel powinien być wykonany z przewodu 18AWG (1.0mm) i powinien być bardzo krótki aby zachować jak najmniejszą rezystancję połączenia nie wpływającą na pomiary. Kabel testowy może być ewentualnie wykonany z takiego samego przewodu jak testowane pary. Musi on być jednak jak najkrótszy aby nie wpływał na wyniki pomiarów.

Poniżej pokazano przykład połączenia kabla testowego (możliwe są także inne sposoby podłączenia).



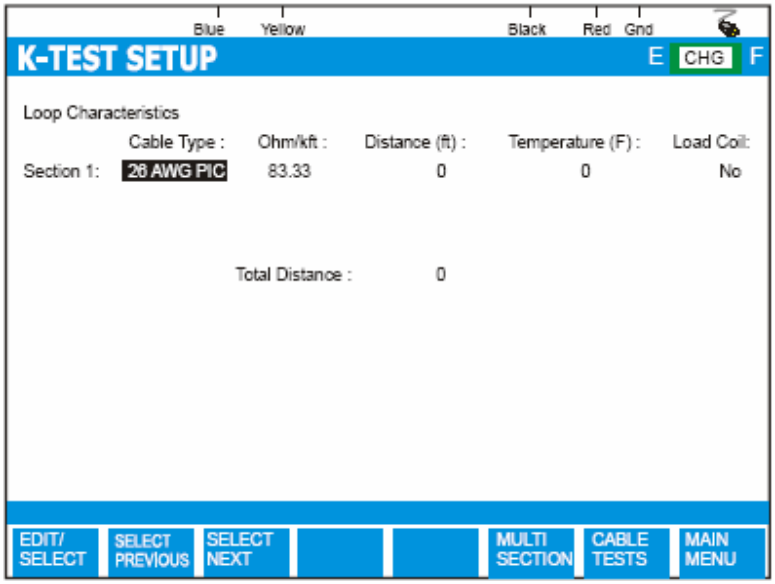
Rysunek 16.3.1A – Sposób podłączenie kabla testowego.

> ***<u>WAŻNE:</u> Przy podłączaniu kabla testowego na odległym końcu linii należy postępować zgodnie z instrukcjami CableSHARKA. Nieprawidłowe podłączenie może spowodować że test RFL da nieprawdziwe wyniki.***

16.3.2 Konfiguracja charakterystyki pętli abonenckiej

Dla potrzeb K-testu CableSHARK wymaga szczegółowego skonfigurowania aby uszkodzona i dobra para zostały prawidłowo zidentyfikowane a kabel testowy poprawnie podłączony.

Ekran konfiguracji K-testu pokazano na rysunku 16.3.2A



Rysunek 16.3.2A – Ekran konfiguracji charakterystyki kabla dla K-testu

W górnej części ekranu można zobaczyć kolory odpowiadające wyprowadzeniom przewodów testowych. Należy upewnić się że podłączenie do pary uszkodzonej i prawidłowej odpowiada tym kolorom.

Do testowania pojedynczej sekcji (np. fragment testowanego obwodu o jednakowej średnicy przewodów), użytkownik musi wprowadzić prawidłowe informacje, takie jak: Typ kabla, rezystancję jednostkową, długość, temperaturę oraz czy są cewki na linii.

TYP KABLA (CABLE TYPE): Opcja **TYP KABLA (CABLE TYPE)** pozwala określić właściwy typ przewodu lub dokładniej średnicę przewodu. Dostępne opcje dla jednostek Imperialnych (cale) to 19, 22, 24 i 26 AWG. Dla jednostek metrycznych dostępne opcje to **0,4mm PE, 0,5 mm PE, 0,6 mm PE, i 0,8 mm PE**. Uwaga: AWG = American Wire Gauge (amerykańska skala przewodów).

RESISTANCE PER LENGTH: Pozwala użytkownikowi określić stałą rezystancyjną kabla. Więcej informacji na temat charakterystyki pętli znajduje się a dodatku B.

UWAGA: Kiedy typ kabla lub temperatura zmieni się wartość ta automatycznie zmieni się aby odzwierciedlić typ kabla lub mniejszą bądź większą temperaturę. Ustawienie początkowe jest nominalną pokojową temperaturą (68°F lub 20°C).

ODLEGŁOŚĆ (DISTANCE): Pozwala określić długość testowanej sekcji kabla.

UWAGA: Jeśli wprowadzona jest długość to wartość temperatury zostanie zignorowana. Aby wprowadzić nieznaną wartość długości należy wstawić znak #

TEMPERATURA: Pozwala określić temperaturę testowanej sekcji kabla.

UWAGA: Jeśli zostanie określona wartość temperatury to koniecznie trzeba ustawić długość na #

Uwaga: Aby wprowadzić ujemną wartość temperatury należy przejść do pola wprowadzania wartości temperatury i wcisnąć klawisz **EDYCJA/WYBÓR** (EDIT/SELECT) aby zmienić temperaturę. Następnie należy dwukrotnie wcisnąć klawisz * aby wpisać znak minus. Następnie należy klawiszem strzałki w prawo przejść do sąsiedniego znaku i zacząć wprowadzać liczbową wartość temperatury.

CEWKI Pozwala określić czy testowany fragment przewodu zawiera cewki. Cewki pupinizacyjne na linii dodają około 45 metrów do pomiaru na każdą cewkę (w przypadku cewek o indukcyjności 88nH).

Aby zmienić wartość zaznaczonego parametru należy wcisnąć klawisz EDYCJA/WYBÓR (EDIT/SELECT) po czym wybrać lub wpisać nową wartość lub. Klawisze strzałek lewo/prawo służą do przemieszczania się do kolejnych ustawień.

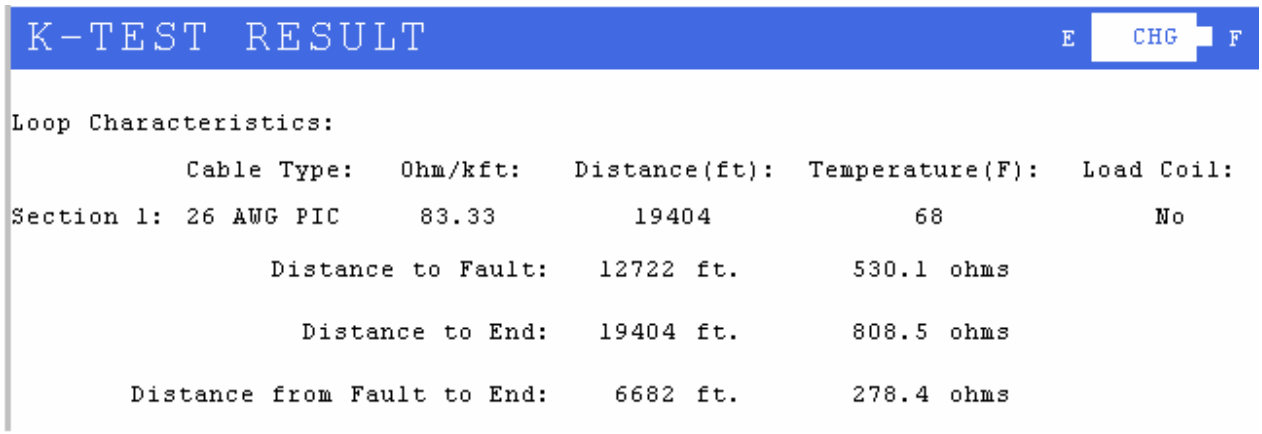
16.3.2.1 Konfiguracja K-testu dla wielu sekcji.

Użytkownik może wprowadzić charakterystyki pętli dla pętli o wielu sekcjach. W tym celu należy wcisnąć klawisz WIELE SEKCJI (MULTISECTION). Użytkownik może charakterystyki maksymalnie 5 sekcji. Typowo sekcja odpowiada fragmentowi o stałym wymiarze przewodu.

16.3.3 Uruchamianie K-Testu

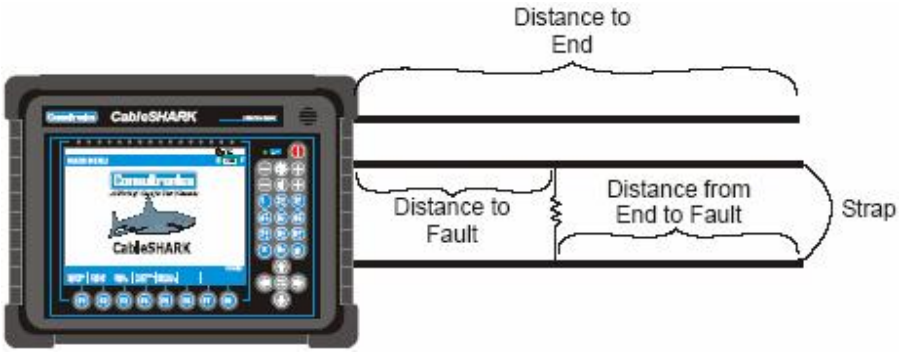
Po skonfigurowaniu, test należy uruchomić klawiszem RUN/STOP umieszczonym na przednim panelu CableSHARKA. Wyświetlony zostanie ekran podobny do pokazanego na rysunku poniżej.

Użytkownik otrzymuje na ekranie informacje o charakterystyce pętli wprowadzone w czasie konfiguracji oraz wyniki pomiarów w postaci odległości i rezystancji do uszkodzenia.



Rysunek 16.3.3A Wyniki K-testu.

Użytkownikowi prezentowane są wyniki dla trzech części testowanego obwodu. Zależą one od lokalizacji CableSHARK'a, położenia uszkodzeń i kabla testowego. Na ekranie wyświetlone są następujące informacje: odległość do uszkodzenia, odległość do końca linii i odległość od końca linii do uszkodzenia. Prezentowane parametry ilustruje rysunek 16.3.3B.



Rysunek 16.3.3B – Wyjaśnienie pojęć.

Po zakończeniu testu na pasku statusu widniej komunikat informujący o tym oraz w której sekcji wykryto błąd oraz jaka jest odległość do uszkodzenia. Ekran statusu pokazuje także wszystkie błędy i zapytania do użytkownika o sprawdzenie wprowadzonych długości sekcji i weryfikację poprawności podłączenia kabla testowego.

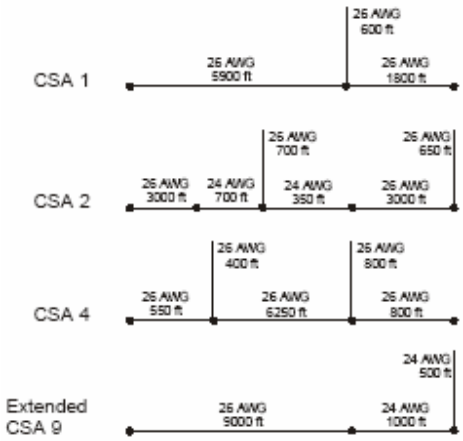
Po zakończeniu testu na dole ekranu dostępne jest pięć klawiszy funkcyjnych. Znaczenie realizowanych funkcji opisano poniżej:

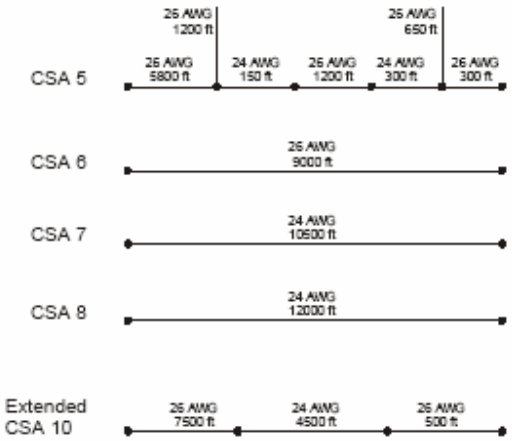
ZAŁADUJ WYNIK	Wybór funkcji **ZAŁADUJ WYNIK** powoduje wysłanie aktualnie wyświetlanych na ekranie wyników do komputera PC. Transmisja danych jest realizowana poprzez kabel typu Null Modem. Do odczytu i analizy danych może być użyty program zdalnej kontroli VisiSHARK.
SAVE TO MEM	Wybór funkcji **ZAPISZ W PAMIĘCI** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki do pamięci. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3.
ZAPISZ W USB	Wybór funkcji **ZAPISZ W USB** powoduje wyświetlenie dodatkowego menu **ZAPISZ SESJĘ**. Można stąd zapisać wyniki Zewnętrznej pamięci USB. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 5.3
USTAW. TESTU (TEST SETUP)	Powoduje powrót do menu konfiguracji K-testu.
MENU GŁÓWNE (MAIN MENU)	Wciśnięcie tego klawisza powoduje powrót do menu głównego.

Dodatek A Idealne rezultaty dla kabli

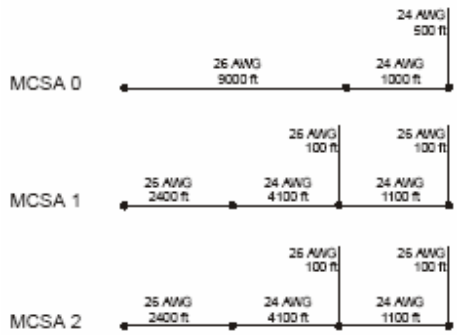
A.1 Topologie pętli lokalnych

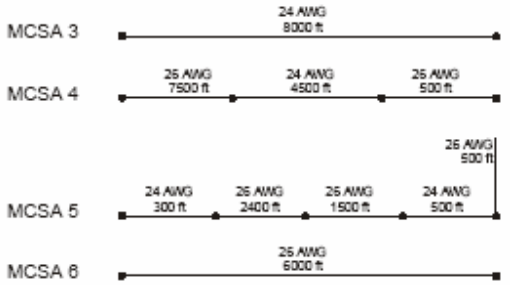
Pętla CSA I Extended CSA



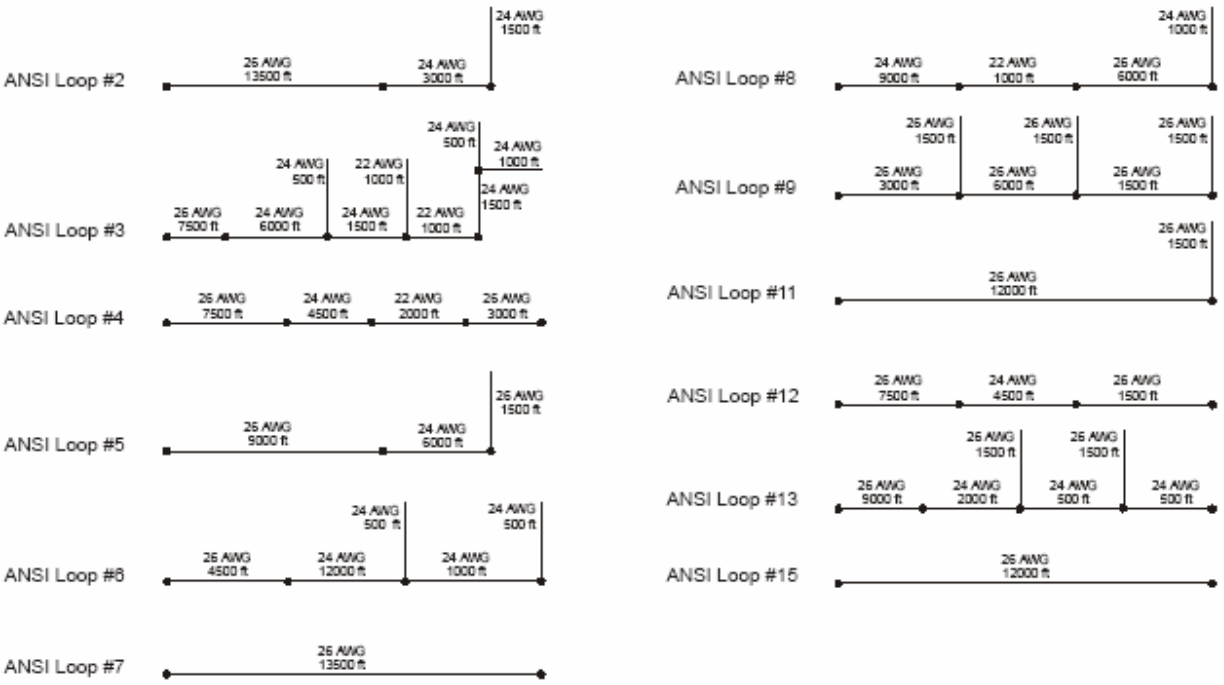


Pętla Mid CSA





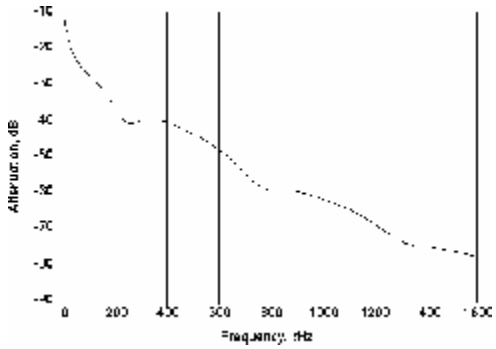
Pętle ANSI


ANSI Loop #2
26 AWG 13500 ft
24 AWG 3000 ft
24 AWG 1500 ft
ANSI Loop #3
26 AWG 7500 ft
24 AWG 6000 ft
24 AWG 500 ft
24 AWG 1500 ft
22 AWG 1000 ft
24 AWG 500 ft
24 AWG 1000 ft
24 AWG 1500 ft
ANSI Loop #4
26 AWG 7500 ft
24 AWG 4500 ft
22 AWG 2000 ft
26 AWG 3000 ft
ANSI Loop #5
26 AWG 9000 ft
24 AWG 6000 ft
26 AWG 1500 ft
ANSI Loop #8
26 AWG 4500 ft
24 AWG 12000 ft
24 AWG 1000 ft
24 AWG 500 ft
24 AWG 500 ft
ANSI Loop #7
26 AWG 13500 ft
ANSI Loop #8
24 AWG 9000 ft
22 AWG 1000 ft
26 AWG 6000 ft
24 AWG 1000 ft
ANSI Loop #9
26 AWG 3000 ft
26 AWG 6000 ft
26 AWG 1500 ft
26 AWG 1500 ft
26 AWG 1500 ft
26 AWG 1500 ft
ANSI Loop #11
26 AWG 12000 ft
26 AWG 1500 ft
ANSI Loop #12
26 AWG 7500 ft
24 AWG 4500 ft
26 AWG 1500 ft
ANSI Loop #13
26 AWG 9000 ft
24 AWG 2000 ft
24 AWG 500 ft
24 AWG 500 ft
26 AWG 1500 ft
26 AWG 1500 ft
ANSI Loop #15
26 AWG 12000 ft

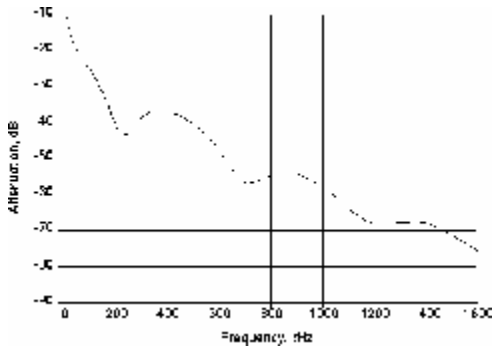
A.2 Tłumienie (Attenuation Response)

Zamieszczone poniżej ilustracje, opisują tłumienie w pętlach o różnych topologiach: CSA Extended CSA, Mid CSA i pętli ANSI. Krzywa wykresu odpowiada obliczonemu tłumieniu w idealnym kablu. Krzywe te opisują topologie przedstawione w dodatku A.1.

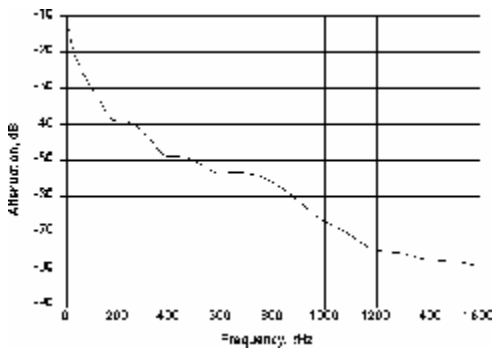
Pętla CSA #1



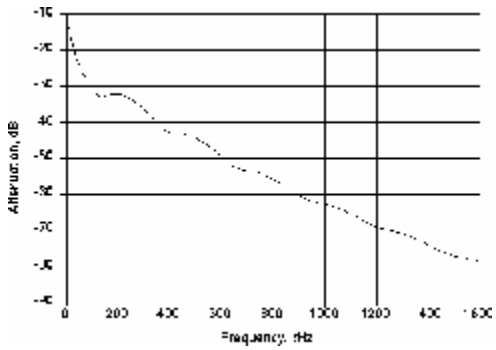
Pętla CSA #2



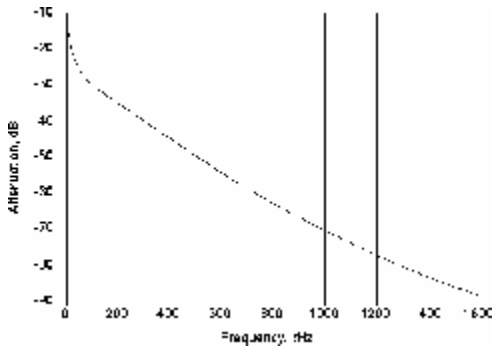
Pętla CSA #4



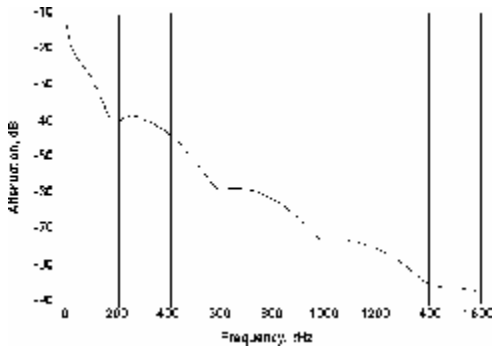
Pętla CSA #5



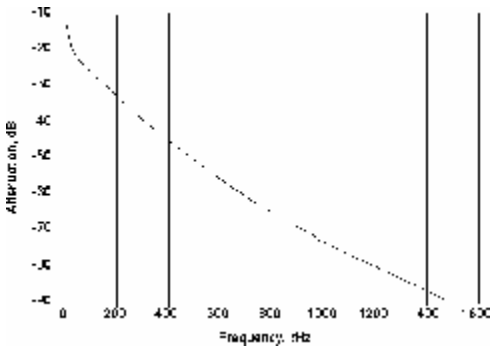
Pętla CSA #6



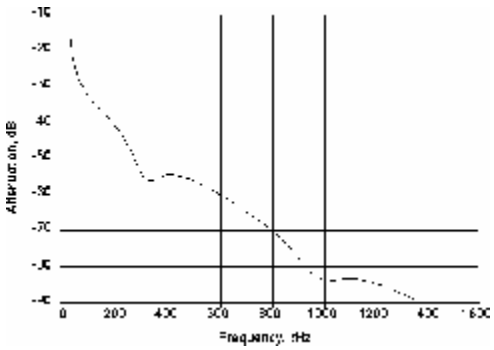
Pętla CSA #7



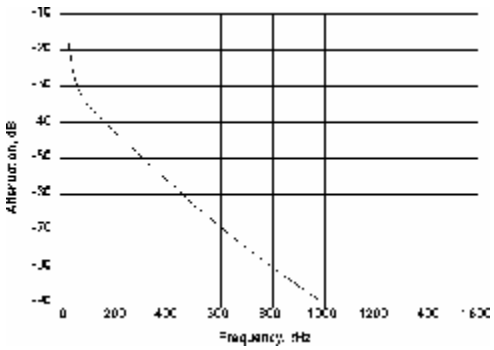
Pętla CSA #8



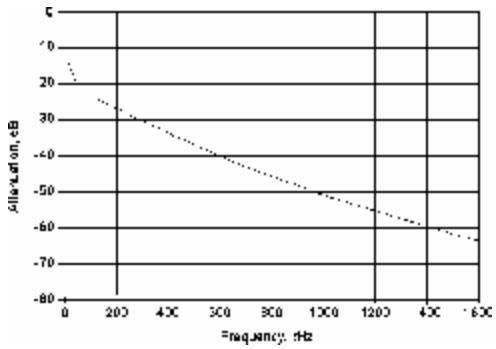
Pętla Extended CSA #9



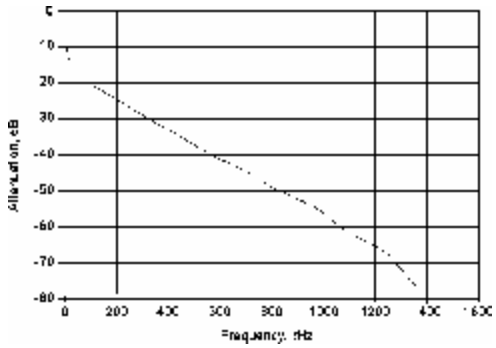
Pętla Extended CSA #10



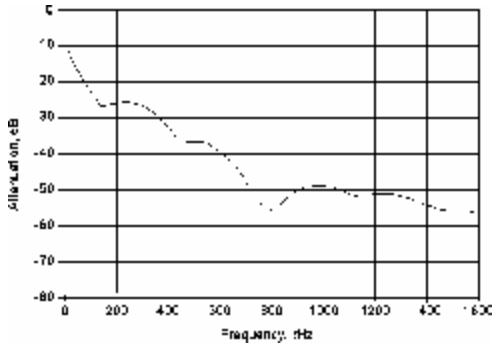
Mid CSA d CSA #0



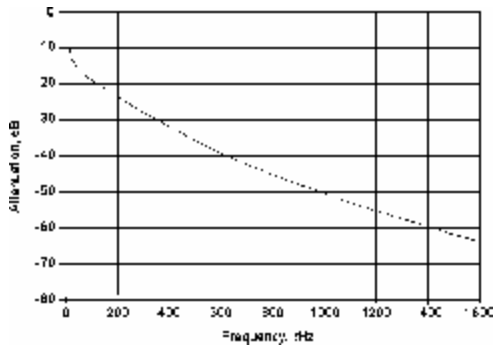
Pętla Mid CSA #1



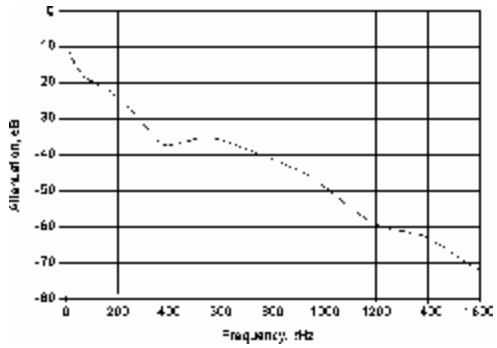
Pętla Mid CSA #2



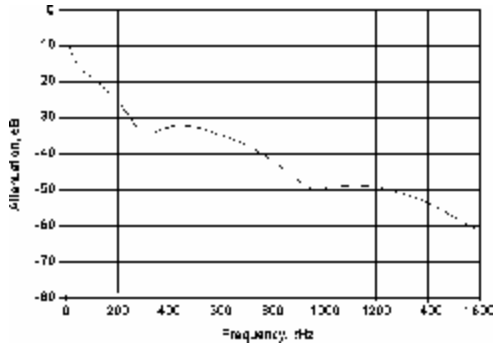
Pętla Mid CSA #3



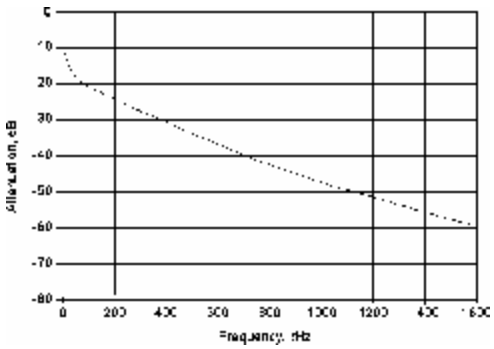
Pętla Mid CSA #4



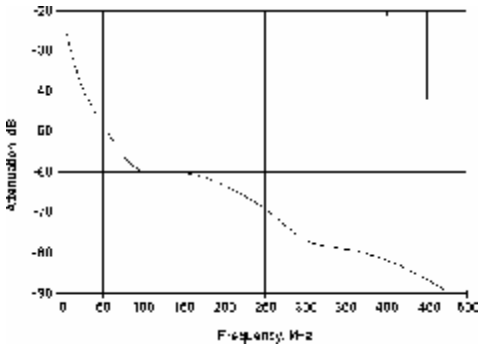
Pętla Mid CSA #5



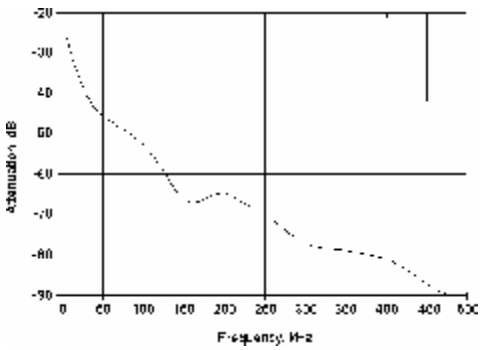
Pętla Mid CSA #6



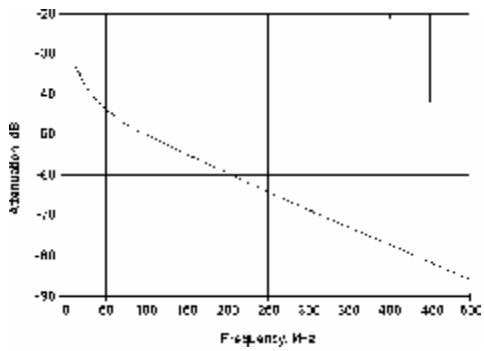
Pętla ANSI #2



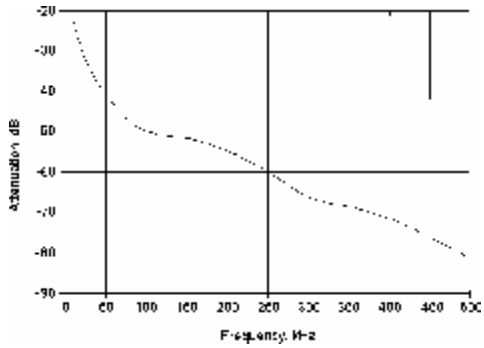
Pętla ANSI #3



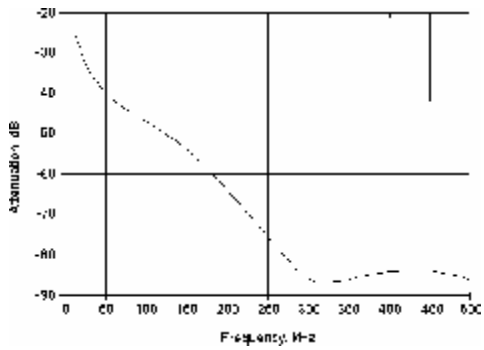
Pętla ANSI #4



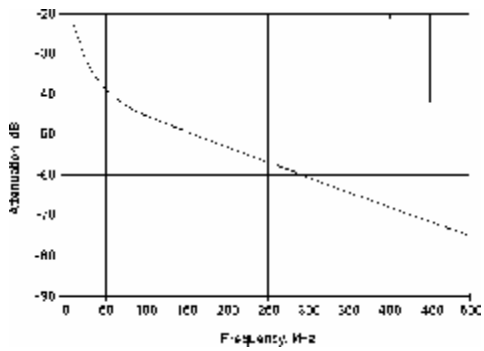
Pętla ANSI #5



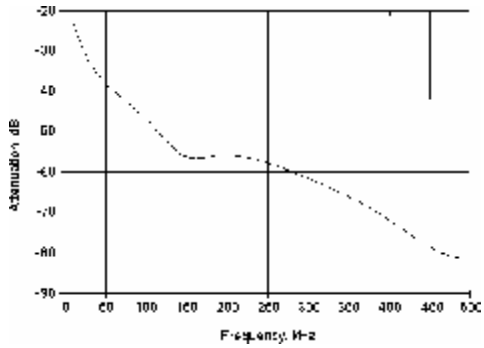
Pętla ANSI #6



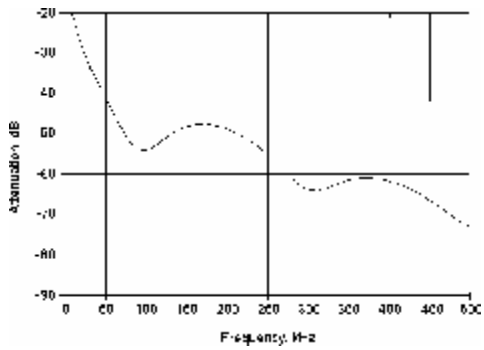
Pętla ANSI #7



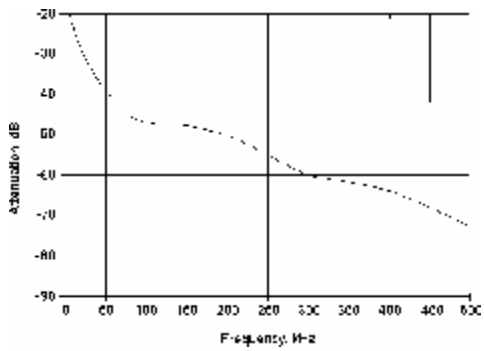
Pętla ANSI #8



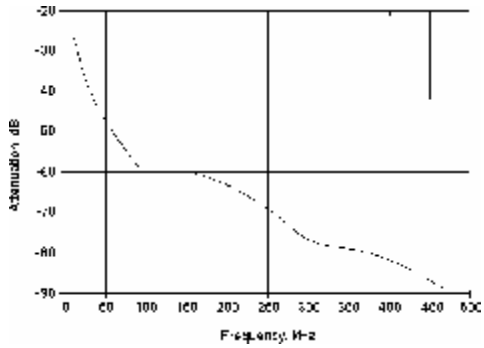
Pętla ANSI #9



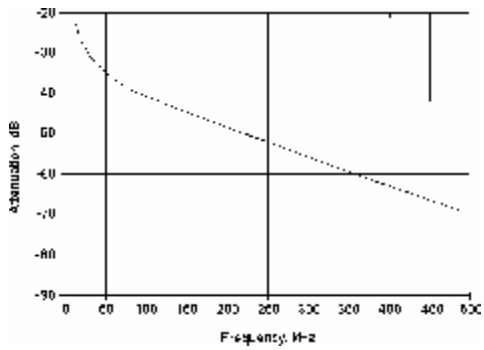
Pętla ANSI #11



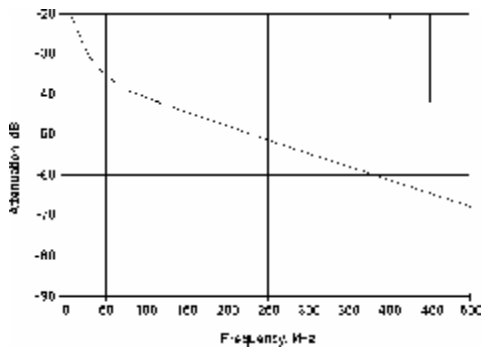
Pętla ANSI #12



Pętla ANSI #13



Pętla ANSI #15


-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
0
100
200
300
400
500
Frequency MHz

Dodatek B Charakterystyki pętli lokalnych

Skala przewodu		Pojemność		Rezystancja		Tłumienie przy 300 kHz	
Mm	**AWG**	**nF/km**	**nF/mi**	**W/km**	**W/mi**	**dB/km**	**DB/mi**
(0.253)	30	40	64.4	677	1090		
0.30 PE		40	64.4	494	792		
0.32 PE	28	40	64.4	409	658	21.0	
0.40 PE		50	80.5	280	451	14.2	
(0.405)	26 PIC	51.6	83.0	273	439		23.5
0.50 DW10		50.9	82.0	181	291		
0.50 DUG		55	88.5	179	288		
0.50 PE		50	80.5	179	288	10.1	
(0.511)	24 PIC	51.6	83.0	172	276		18.0
0.60 PE		40	64.4	123	198	8.6	
0.63 PE		45	72.4	113	182		
(0.644)	22 PIC	51.6	83.0	108	174		14.1
0.70 PE		40	64.4	90	145		
0.80 PE		40	64.4	69	111	7.1	
0.90 DW12		51.1	82.3	55.5	89.3		
0.90 PE		40	64.4	55	88.5		
(0.912)	19 PIC	51.6	83.0	53.8	86.6		10.0
NOTES:	( ) = AWG średnica przewodnika → (mm) = nietypowy rozmiar metryczny						
	PE = przewód w izolacji polietylenowe – rozmiar metryczny						
	PIC = przewód w izolacji polietylenowe – rozmiar AWG						
	PVC = przewód w izolacji Polyvinyl chloride						
	DW = European drop wire, overhead/aerial						
	DUG = European underground drop cable						
	Metric & AWG Wire Gauges: R & C (0Hz/DC, 20°C or 70°F)						

COMMITTEE T1 --- Working Group T1E1.4 --- ftp://ftp.t1.org/T1E1/E1.4/Dir2001/1E140023.pdf

Dodatek C Dane techniczne CableSHARK'a

Cechy ogólne:

Wymiary: Około. 6.9" x 9.25" x 2.6" (175 x 235 x 65 mm)
Waga: Około. 4.8 lbs (2.2 kg) (z zasilaczem)
Temperatura pracy: (wyświetlacz monochromatyczny) 32° do 120 ^{o}F (0° do +50°C)
Temperatura pracy: (wyświetlacz kolorowy) 32° do 110 ^{o}F (0° do +43°C)
Temperatura przechowywania: 14 ^{o} do 140 ^{o}F (-10 do +60°C)
Wilgotność: do 95% względna, brak kondesacji
Zasilanie: 18VDC z zasilacza sieciowego Zasilacz: (95 – 250V, 43 - 63 Hz, 2.5 A)
Baterie: Wewnętrzna ładowalna Niklowo Wodorkowa (NiMH), sygnalizator stanu baterii.
Wyświetlacz: VGA – 640 x 480 pikseli. 6.9" x 4.7" (175 mm x 120 mm) podświetlany.
Złącza testowe: Główne TX/RX 3 pin CF (Siemens), RJ-45, RJ-11.
Pomocnicze AUX RX 3 pin CF (Siemens),używany także jako RFL.
Ochrona przed napięciem różnicowym 10V_{RMS} lub 400VDC maks.
Ochrona przed napięciem wspólnym 1000V_{RMS}
Port Szeregowy: RS232 9-pin D-type, z kontrolą przepływu (XON/XOFF, lub bez kontroli). Używany do uaktualniania programu / zapisu wyników / zdalnej kontroli
Port USB: Typ A. Port Hosta USB używany do uaktualniania programu / zapisu wyników / zdalnej kontroli
Port Ethernet: 10BaseT używany do uaktualniania programu / zapisu wyników / zdalnej kontroli
Auto test: automatycznie po włączeniu zasilania
Detekcja napięcia: >20V włącza alarm.
Zapis do 128 w nieulotnej pamięci RAM i 1000 na każde 16MB pamięci USB.
Język: do 8 wybieralnych zestawów językowych
Dzwonienie/zajętość pętli: około 30mA (Tx lub Rx) obsługuje wybieranie tonowe i impulsowe.

VF Auto-Test

- Automatyczny test dający wynik pozytywny /negatywny w formie tekstowej i graficznej
- DMM-12 autotest (napięcie, rezystancja, pojemność), CEWKI Test, TDR, VF Równowaga, VF Noise, ZAKŁÓCENIA ENERGETYCZNE .
- Test Dzwonienia

ADSL, ADSL2, ADSL2+ Auto-Test
Wymaga: Single-End DMT (opcja)

- Automatyczny test dający wynik pozytywny /negatywny w formie tekstowej i graficznej
- DMM-12 autotest (napięcie, rezystancja, pojemność), CEWKI Test, TDR, odpowiedź częstotliwościowa, DMT test

SHDSL Auto-Test
Wymaga zainstalowanej opcji predykcji przepływności SHDSL, Single-Ended DMT

- Automatyczny test dający wynik pozytywny /negatywny w formie tekstowej i graficznej
- DMM-12 autotest (napięcie, rezystancja, pojemność), CEWKI Test, niezrównoważenie linii, VF, TDR, DMT test

Charakterystyka nadajnika

Nadawane częstotliwości: 300 Hz to 2.2 MHz, z krokiem 1 Hz.
Dokładność częstotliwości: ±0.3 Hz
Poziom sygnału: 0 to 24 dBm @ 100 Ω or 135 Ω
-16 to +10 dBm @ 600 Ω
Dokładność poziomu: -0.5 dB @ 300 Hz, @ 0 dBm
±0.2 dB @ 1 kHz to 200 kHz @ 0 dBm
±0.5 dB for 200 kHz to 1 MHz
±1 dB for 1 MHz to 2.2 MHz
Impedancja: 100 Ω, 135 Ω, 600 Ω

Funkcje odbiornika

Single tone: każda częstotliwość z zakresu nadawanych częstotliwości
Tracing tone: 577 Hz
3-tone slope: 420 Hz, 1020 Hz i 2820 Hz, z krokiem 1-10 seconds/step
VF sweep: 300 Hz do 4kHz, z krokiem 100 Hz.
Spot frequencies: jedna z 10 częstotliwości wybieranych przez użytkownika ze zdefiniowanego zakresu

Charakterystyka odbiornika

Odbierane częstotliwości: 300 Hz to 2.2 MHz, z rozdzielczością 1 Hz
Odbierany poziom: -90 to +24 dBm @ 100 Ω or 135 Ω, resolution 0.1 dB
-90 to +10 dBm @ 600 Ω, resolution 0.1 dB
Dokładność poziomu: -0.5 dB @ 300 Hz @ 0 dBm
±0.2 dB for 1 kHz to 200 kHz @ 0 dBm
±0.5 dB for 200 kHz to 1 MHz @ 0 dBm
±1 dB for 1 MHz to 2.2 MHz @ 0 dBm
±3 dBprzy 6 MHz @ 0 dBm
Dokładność częstotliwości: ±2 Hz do –40 dBm to +24 dBm
Impedancja: 100 Ω, 135 Ω, 600 Ω, mostkowana (100 kΩ)

Funkcje odbiornika

Pojedynczy ton: Numeryczne wyświetlanie każdego tonu z zakresu odbieranych częstotliwości
Wydruk: 300Hz do 4kHz lub 300Hz do 20kHz.
3-tone slope: 404 Hz, 1004Hz i 2804Hz (ITU: 420Hz, 1020 Hz i 2820Hz)

Pomiar szumów VF

Zakres: 0 do –90dBm w odniesieniu od poziomu szumów przyrządu.
Dokładność: +/- 1dB @ ≥60dBm
+/- 2dB @ ≥80dBm
Filtry: BRAK (NONE), C-Wiadomość (C-Message), C-Notched, 50 kbit, 15kHz płaski, D-Filter (zdefiniowany w IEEE743-1995)

Szumy impulsowe VF

Próg dolny: -40dBm do 0dBm z krokiem 1dB.
Próg średni: próg dolny plus separacja
Próg wysoki: próg średni plus separacja
Filtry: BRAK (NONE), C-Wiadomość (C-Message), C-Notched, D-Filter, (zdefiniowane w IEEE743-1995)
Licznik: maksymalnie do 999 na każdy próg.

Zakłócenia energetyczne
Zakres szumu: -90 do +40dBm (0 do 130dBrn), rozdzielczość 1.0dB
Zakres napięć: 0 do 30V, typowa rozdzielczość 0.1V

Detekcja dzwonienia
Zakres: 0 do 5.0 REN

Pomiary reflektometryczne (Time Domain Reflectometry – TDR)

Tryb: Pojedynczy pomiar, ciągły
2 Wire Frequency ResponseTest Type: Auto-Cable End, Auto-Bridge Tap, tryb ręczny
4 Wire Frequency ResponseTest Type: MANUAL MODE
Zakres odległości: Auto TDR: 100 ft do 20,000 ft (30 m do 6000 m)
**Zakres zależy od typu kabla i rozmiaru

**Specyfikacja wykonana dla kabla 24AWG (0,5PE)

Auto-Bridge Tap Detection
Zasięg: 10% do 50% całkowitej długości kabla od końca z którego wykonano pomiar.
Auto-długość zrównoleglenia:
Zasięg: 10% do 25% całkowitej długości kabla
Długość impulsu: 28 ns - 20 µs (automatyczny w teście Auto TDR) 330 w trybie ręcznym
Sygnał testowy: Sine wave, compensated Sine wave (50%, 75%), Half-Sine wave, Square wave
Amplituda: 10 V p-p w kablu, 20 V p-p otwarty obwód
V.O.P.: 0.400 do 0.999 lub 120 do 299 m/µS
dokładność długości: ± 9 ft (± 3 m) zwiększone o ± 1% odczytu
Jednostki: stopy, metry, nanosekundy
Skala pozioma: tryb automatyczny lub: 1000 ft (300 m), 2000 ft (600 m), 5000 ft (1500 m), 10000 ft (3000 m), 20000 ft (6000 m), 45000 ft (13500 m)

Single-End Frequency Response
Wyniki extrapolowane

Zakres odległości: 300 ft do 16000 ft (100 m do 5000 m)
*** zakres zależy od typu kabla i warunków*
*** specyfikacja bazuje na kablach 24 AWG*
Zakres częstotliwości: do 2.2 MHz, lub opcja do 6MHz.
Dokładność częstotliwości: ± 50 ppm
Dokładność: Typowo: ± 1.0 dB
Rozdzielczość: 0.1 dB
Skala pozioma: ISDN: do 500 kHz, HDSL: do 1 MHz, ADSL: do 2 MHz
Skala pionowa: 0 do +90 dB

End-to-End Frequency Response

Zakres odległości: 300 ft do 45000 ft (100 m do 14000 m)
*** zakres zależy od typu kabla i warunków*
*** specyfikacja bazuje na kablach 24 AWG*
Zakres częstotliwości: 4.3 kHz do 2 MHz
Dokładność częstotliwości: ± 50 ppm
Dokładność pomiaru: ± 0.5 dB
Rozdzielczość pomiaru: 0.1 dB
Skala pozioma: ISDN: do 500 kHz HDSL: do 1 MHz, ADSL: do 2 MHz
Skala pionowa: 0 do +90 dB

Load Coil Detection
Wykrywa do 6 cewek

Metodyka testu: End-to-End, Single-End, (Single-End test - wydruk do 10 kHz)
Zakres długości: do 24000 ft (do 7500 m)
*** zakres zależy od typu kabla i warunków*
*** specyfikacja bazuje na kablach 24 AWG*

End-to-End DMT Test
*Combined **Frequency Response**, SZUMY PSD / Crosstalk, Signal-to-**NOISE** Ratio, Disturber Identification and Data Rate Estimation test*

Zakres długości: 300 ft do 45000 ft (100 m do 14000 m)
*** zakres zależy od typu kabla i warunków*
*** specyfikacja bazuje na kablach 24 AWG*
Rozdzielczość testu: Coarse, Fine (zgrubne i dokładne)
Ustawienia ADSL: ANSI Full Rate/POTS, ITU-T Annex A / POTS, ETSI Full Rate / POTS, G.LITE/POTS, ITU-T Annex B / ISDN, ETSI Full Rate / ISDN
Ustawienie Bit/Bin: 8 – 15 bits / bin.
14 jest domyślna dla full rate ADSL
8 jest domyślna dla G.Lite
Zakres marginesu szumu: AUTO-CPE, AUTO-CO/CENTR, 0 do 32.0 dB co 0.1 dB
Zakres częstotliwości: 4.3 kHz do 1.104 MHz

Dokładność częstotliwości: ± 50 ppm
Dokładność DMT i pomiaru szumu: ± 0.5 dB
poziom częstotliwości: 0.1 dB
Skala pozioma: 0 - 1.104 MHz
Skala pionowa: -36 dBm/Hz do -156 dBm/Hz
Bits/Bin Skala pionowa: 0 do 15 bits
Filtry szumu: BRAK (NONE) lub IEEE-743 / 1995 E, F, and G Filters (wybór użytkownika)

ADSL, ADSL2, ADSL2+, test jednostronny DTM (Single End)

Wyniki ekstrapolowane na podstawie testów odpowiedzi częstotliwościowej , PSD szumów, przesłuchów, stosunku sygnału do szumu, identyfikacji zakłóceń. Estymacja przepływności w formie graficznej z możliwością wyboru punktu kursorem i powiększeniem wykresu.

Metoda pomiaru chroniona patentem (US Patent Pending #10/133,408)

Zakres: 300ft do 16000ft (100m do 5000m)
*zakres zależy od typu kabla i warunków pomiaru
**specyfikacja dla kabla 24AWG (0.5PE mm)
typ testu ADSL: CO/CENTR, CO/ALCATEL, CPE, CPE/ALCATEL
typ testu ADSL2: CPE, CO/CENTR
typ testu ADSL2+: CPE, CO/CENTR
Ocena ADSL (ADSL Evaluation): ANSI Full Rate/POTS, G.Lite/POTS, ITU-T Annex A/POTS, ETSI Full Rate/POTS, ITU-T Annex B/ISDN, ETSI Full Rate /ISDN
ADSL2/2+: ITU-T Annex A/POTS, ITU-T Annex B/ISDN, ITU-T Annex I/POTS, ITU-T Annex J/ISDN, ITU-T AnnexL/M/POTS.
Ustawienie Bits/Bin: 8 – 15 bitów na ton
14 – wartość domyślna dla Full Rate ADSL.
8 – wartość domyślna dla G.Lite
Zakres marginesu szumu: 0 do 32dB z krokiem 1dB.
Zakres częstotliwości: ADSL: 4.3kHz do 1.104MHz.
ADSL2: 4.3kHz do 1.104MHz.
ADSL2+: 4.3kHz do 2.208MHz.
Skala pozioma: zależna od zakresu częstotliwości
Skala pionowa: -36dBm/Hz do –156dBm/Hz lub 0 do 120dBm
Detekcja CPE/DSLAM: ADSL Annex A, ADSL Annex B, ADSL2, ADSL2+

Test przepływności SHDSL

Zakres: 300ft do 16000ft (100m do 5000m)
*zakres zależy od typu kabla i warunków pomiaru
**specyfikacja dla kabla 24AWG (0.5PE mm)
Standard SHDSL: ITU-T Annex A lub ITU-T Annex B
Zakres marginesu szumu: Auto, 0 do 20dB z krokiem 1dB.
Zakres częstotliwości: 4.3kHz do 1.104MHz.
Skala pozioma: 0 – 1.104MHz.
Skala pionowa: -36dBm/Hz do –156dBm/Hz lub 0 do 120dBm

Pomiary PSD Szumu

Tryb: Continuous, Peak-hold
Skala pionowa: -10 do –153.3 dBm/Hz lub +20 do -120 dBm
Skala pozioma: 2.16 kHz do 2 MHz, co 2.16 kHz, możliwa opcja do 6MHz.
Filtry szumu: None or IEEE-743 / 1995 E, F, and G Filters (wybór użytkownika)

DSL Impulse Noise Measurement

Próg szumów: -50dBm (40dBrn) do 0dBm (90dBrn) z krokiem 1dB.
Licznik impulsów: Maximum: 65000
Czas testu: 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 60 min, 24 h, lub ciągły (do 360h)
Histogram Interwał wydruku: 1 minut, 5 minut, 10, minut, 15 minut, lub 60 minut

dokładność pomiaru: ± 2 dB

Test Niezrównoważenia linii

Single-End test: Near-End test plot z kursorem I możliwym powiększeniem
Dokładność częstotliwości: ± 50 ppm
Dokładność: ± 2 dB
Skala pionowa: 0 do 80.0 dB
Skala pozioma: 26 kHz do 1104 kHz

DMM (Digital Multimetr)
Do użytku w zwykłych sieciach telefonicznych i w sieciach transmisji szerokopasmowej

Tryb pracy: Auto-test-12, Auto-test-14, pomiary indywidualne

Napięcie DC:
Zakres: <400VDC max, zakres automatyczny
Rozdzielczość: 3 cyfry znaczące.
Dokładność: 1% najmniej znacząca cyfra, ±1% odczytu

Napięcie AC
Zakres: 0-250VAC max, zakres automatyczny
Rozdzielczość: 3 cyfry znaczące.
Dokładność: 1% najmniej znacząca cyfra, ±1% odczytu

Rezystancja:
Zakres: 0- 30MΩ, zakres automatyczny
Rozdzielczość: 3 cyfry znaczące.
Dokładność: 1% najmniej znacząca cyfra, ±1% odczytu

Pojemność:
Zakres: 200pF do 10uF, zakres automatyczny i auto zerowanie.
Rozdzielczość: 3 cyfry znaczące.
Dokładność: +/-2% odczytu, ±1% LSB

Prąd:
Prąd DC: 0 – 110 mA
Prąd AC RMS: 0 – 77 mA
Dokładność: 1% najmniej znacząca cyfra, ±1% odczytu

Rezystancja izolacji

Źródło: 100VDC
Prąd: zabezpieczenie do 0.5mA
Zakres: do 100MΩ
Rozdzielczość: 3 cyfry znaczące
Dokładność: +/- 1% odczytu, +/- 1 LSB.
Czas testu: od 1do 99 sekund.

Detekcja widmowa (opcja)
Pozwala dołączyć CableSHARK'a do aktywnej linii i wyświetlić transmitowany poziom i widmo PSD. Test Detekcji Widmowej może być odniesiony do impedancji podanej przez użytkownika. Impedancja odniesienia jest potrzebna do prawidłowego odczytu w dBm/Hz lub dBm.

Tryb: Continuous, Peak-hold
Impedancja odczepu: 15 kΩ
Skala pionowa: -10 do –153.3 dBm/Hz lub +20 do -120 dBm
Skala pozioma: 2.16 kHz do 2 MHz, co 2.16 kHz, dostępna opcja 6MHz.
Filtry szumu: None or IEEE-743 / 1995 E, F, i G Filters (wybór użytkownika)

4 Wire Crosstalk

Single-Ended Frequency vs. Crosstalk Measurement. Przesłuchy na poziomie poniżej 60 dB mogą być zniekształcone przez wewnętrzne przesłuchy urządzenia.

Parametry wyników w trybie szerokopasmowym (Plot Mode):

Skala pozioma: 2 MHz
Skala pionowa: 0 do -90 dB
Dokładność: +/-2dB

Parametry wyników w trybie Single Frequency

Ustawienia częstotliwości: 17 kHz do 2 MHz.
Wyniki przesłuchów: 0 do -90 dB
Dokładność: +/-2dB

Return Loss Test (opcja)

Zakres: 0 do 60 dB
Rozdzielczość: 0.1 dB
Dokładność: **+/-** 1dB od 0 do 40dB
Skala pozioma: 17 kHz do 2.0 MHz
Skala pionowa: 0 do 60 dB

RFL

Lokalizacja uszkodzeń rezystancyjnych. Detekcja uszkodzeń takich jak zwarcia, doziemienia i przebicia do zasilania. Wyświetlanie rezystancji pętli, rezystancji do uszkodzenia od uszkodzenia od kabla testowego i odpowiednie odległości.

Detekcja uszkodzeń: 0 do 20MΩ, z rozdzielczość do 3 cyfr znaczących
Rezystancja pętli: maksymalnie 7kΩ
Rozmiar przewodów: 0.4, 0.5, 0.6, lub 0.8mm (19, 22, 24, 26AWG)
Zakres temperatur kabla: -40°F do +140°F (-40°F do +60°F)
Wielokrotne sekcje kabla: 5 sekcja dla których można definiować długość i temperaturę
Lokalizacja uszkodzeń: rezystancji pętli, rezystancji do uszkodzenia od uszkodzenia od kabla testowego, całkowita długość pętli (4 cyfry znaczące), odpowiadające im odległości z dokładnością 3m.
Dokładność: 0.1% +/- LSB dla rezystancji pętli od 0 do 99.9Ω
0.2% +/- LSB dla rezystancji pętli od 100Ω do 999.99Ω
1% +/- LSB dla rezystancji pętli od 1kΩ do 7kΩ

Rezystancja doziemienia

Detekcja karty liniowej ze stałym źródłem napięcia zasilania, stałym źródłem prądowym lub uziemionym zbalansowanym źródłem.

Zakres:0 do 500Ω
Rozdzielczość: 1Ω
Dokładność: +/- Ω, +/-1% odczytu

Visi-SHARK (opcja)

Graficzny interfejs komunikacyjny pomiędzy CableSHARK'iem a PC.

- Pełna graficzna kontrola CableSHARK z komputera PC.
- Pozwala na zapis wyników lub wyświetlenie wyników zapisanych w pamięci USB. Możliwy zapis wyników do formatu Microsoft Excel® .
- Przechwytywane obrazy z ekranu i wywoływanie wyników z pamięci komputera.
- Możliwy wydruk ekranów graficznych na dowolnej drukarce współpracującej z PC.

* Ta opcja zawiera opcjonalny klucz do CableSHARK'a i oprogramowania dla IBM PC z systemem Windows 98, Windows 2000, Windows ME lub Windows 2000 lub XP .

EXFO zastrzega sobie prawo do zmian w specyfikacji

Warunki użytkowania

Do prawidłowej i bezpiecznej pracy CableSHARK'a muszą być spełnione odpowiednie warunki otoczenia, pod względem wilgotności i temperatury.

Temperatura:

CableSHARK może pracować w temperaturze od 0°C do 50°C

Wilgotność:

CableSHARK może pracować w zakresie wilgotności od 10% do 60%. Nie należy umieszczać go w warunkach mogących wywołać kondesację pary wewnątrz urządzenia

Dodatek D Bezpieczeństwo

Informacje

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy :

- Sprawdzić czy urządzenie niema widocznych uszkodzeń i przeczytać dokładnie Instrukcję obsługi.
- Zapoznać się z symbolami bezpieczeństwa i informacjami z tej instrukcji obsługi, aby mieć pewność że urządzenie jest używane prawidłowo i bezpiecznie.

Zasilanie

CableSHARK dostarczany jest z zewnętrznym zasilaczem sieciowym, który działa w sieci energetycznej jedno fazowej o napięciu od 100 V do 240 V i częstotliwości 50/60Hz. Maksymalny pobierany prąd wynosi 1,0A.

UWAGA: Żeby zapobiec porażeniu prądem, nie należy używać kwalifikatora, jeśli wykazuje jakiekolwiek oznaki uszkodzenia zewnętrznej powierzchni obudowy lub panelu.

Podłączenie do źródła zasilania

Zgodnie z międzynarodowymi standardami bezpieczeństwa, zewnętrzny zasilacz wyposażony jest w dwużyłowy przewód przyłączeniowy. Po przyłączeniu do odpowiedniego gniazda sieciowego, urządzenie może być bezpiecznie użytkowane.

Uwaga: Żeby zapobiec obrażeniom lub śmierci należy ZAWSZE przestrzegać poniższych środków ostrożności:

- Używać wyłącznie zasilacza dostarczonego z urządzeniem.
- Nigdy nie używać uszkodzonego przewodu zasilającego.

Środowisko pracy

UWAGA: Aby zapobiec niebezpieczeństwu pożaru lub porażenia prądem, podczas używania CableSHARK'a na otwartej przestrzeni, należy chronić go przed nadmiarem pyłu.

Instrukcje

Poniższe instrukcje bezpieczeństwa muszą być przestrzegane zawsze kiedy CableSHARK jest używany lub naprawiany. Nieprzestrzeganie tych zasad lub innych środków ostrożności i ostrzeżeń zawartych w tej instrukcji obsługi, jest bezpośrednim złamaniem standardów przyjętych przez projektantów i producenta. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody spowodowane przez użytkownika i wywołane nie przestrzeganiem wymienionych poniżej zasad bezpieczeństwa.

Przed użyciem CableSHARK'a należy :

- Sprawdzić czy urządzenie niema widocznych uszkodzeń i przeczytać dokładnie Instrukcję obsługi ługi.
- Upewnić się że wszystkie dodatkowe elementy i przewody są w dobrym stanie.

Używanie CableSHARK'a

- Nie używać urządzenia ze zdjętą obudową lub panelem przednim
- Używać tylko bezpieczników zalecanych przez producenta do danego urządzenia
- Nie używać samodzielnie naprawianych bezpieczników i zapobiegać zwarciom bezpiecznika
- Jeśli nie jest to absolutnie konieczne, nie należy przeprowadzać regulacji, konserwacji czy napraw, kiedy urządzenie jest otwarte i jednocześnie podłączone do zasilania. Wszystkie takie operacje mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel serwisowy.
- Nie należy przeprowadzać regulacji, konserwacji czy napraw urządzenia, jeśli nie jest dostępny zestaw pierwszej pomocy.
- Odłącz kabel zasilający od urządzenia przed dodawaniem lub usuwaniem jego komponentów.

- Używanie urządzenia w obecności łatwopalnych gazów lub oparów jest szczególnie niebezpieczne
- Nie należy wykonywać żadnych operacji nie opisanych w tej instrukcji

Symbole

Ten symbol odsyła do instrukcji obsługi po zalecenia jak bezpiecznie posługiwać się urządzeniem

OSTRZERZENIE

Tak oznaczona czynność może spowodować poważne obrażenia lub utratę życia, jeśli nie zostanie wykonana zgodnie z zaleceniami bezpieczeństwa. Należy upewnić się, że wszystkie warunki bezpieczeństwa są spełnione przed wykonaniem tej czynności.

UWAGA **Tak oznaczona instrukcja, jeśli nie jest wykonywana zgodnie z instrukcją obsługi to ochrona, jaką zapewnia CableSHARK może być osłabiona.**

Dodatek E Gwarancja i znaki firmowe

E.1 Ograniczenia gwarancji

Firma EXFO gwarantuje, że cały produkowany przez nią sprzęt będzie wolny od wad sprzętowych i materiałowych podczas normalnego użytkowania i obsługi w okresie 12 (dwunastu) miesięcy od daty wysyłki. Jeśli w tym okresie pojawi się uszkodzenie, to obowiązkiem klienta będzie wysyłka sprzętu na własny koszt do centrum serwisowego firmy EXFO, przed upływem terminu gwarancji, w celu umożliwienia firmie EXFO sprawdzenia i naprawy sprzętu. Jeśli podczas sprawdzania firma EXFO wykluczy uszkodzenie sprzętowe lub materiałowe, lub jeśli będzie naprawiać lub wymieniać sprzęt bez kosztów ze strony kupującego, to sprzęt zostanie zwrócony do klienta najtańszym środkiem transportu, którego koszt pokryje firma EXFO. W żadnym przypadku gwarancja niema zastosowania, jeśli sprzęt został zmodyfikowany bez pisemnej zgody firmy EXFO, lub jeśli sprzęt był nadużywany, zaniedbywany lub wykorzystany niezgodnie z jego przeznaczeniem. Jeśli podczas sprawdzania sprzętu firma EXFO stwierdzi, że gwarancja nie obejmuje naprawy z wyżej wymienionych powodów, to klient zapłaci koszty według zwykłych stawek za naprawę.

Niniejsza gwarancja jest jedyną gwarancją, która ma zastosowanie do sprzętu sprzedawanego przez firmę EXFO. Żadne inne gwarancje, warunki, akty prawne i inne przepisy wyrażone lub implikowane nie zobowiązują firmy EXFO ani jej żadnego przedstawiciela (włączając w to przedstawicielstwa lub agentów firmy EXFO) i nie będą miały mocy prawnej, aby przedłużyć okres gwarancji wyznaczony w niniejszej instrukcji. W żadnym przypadku (włączając, lecz nie ograniczając się do niedbałości firmy EXFO, jej agentów i pracowników) firma nie będzie odpowiedzialna za celowe zniszczenia lub zniszczenia wynikające z utraty sprzętu i wygaśnięcia okresu gwarancji, w takim przypadku cała odpowiedzialność firmy EXFO w związku ze sprzętem wygaśnie.

Jeśli zajdzie potrzeba naprawy sprzętu, to należy zadzwonić lub wysłać faks do firmy EXFO, aby otrzymać numer formularza zwrotnego i wszystkie instrukcje wysyłkowe.:

Kanada

EXFO (Head Office)
160 Drumlin Circle
Concord, Ontario, Canada
L4K 3E5
Phone : (905) 738-3741 or
Toll Free 1-800-267-7235
Fax : (905) 738-3712
Email: sales@EXFO.com

United States of America

EXFO (U.S.A. Office)
1304 Rockbridge Rd. SW
Suite 4
Stone Mountain, GA, 30087
Phone : (770) 925-3558 or
Toll Free 1-800-227-3345
Fax : (770) 931-4798
***Email:** sales@EXFO-usa.com*

Europe

EXFO England
Omega Enterprise Park
Electron Way
Chandlers Ford
Hampshire, England
S053 4SE
General Inquiries: +44-2380-246-800
Sales Inquiries: +44-2380-246-810
Fax: +44-2380-246-801
Email: sales@EXFO.co.uk

EXFO Development KFT
Vármegye u. 3-5
H-1052 Budapest, Hungary
Tel: +36-1-327-7180
Fax: +36-1-327-7183

Można też skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy SoHo ART. Firma dostępna jest w sieci WWW pod adresem: **http://www.sohoart.com.pl**.

Dodatek F Uaktualnienia programów

F.1 Polityka oprogramowania

Firma EXFO pragnie, aby jej klienci otrzymywali najnowsze i najlepsze wersje oprogramowania dla kwalifikatora CableSHARK. Firma EXFO używa do numeracji wersji oprogramowania zwyczajowego standardu. Wersje robocze mają wartości mniejsze niż 1.0 (np. 0.8) i oznaczone są jako wstępne. Pierwsza wersja komercyjna jest oznaczona jako 1.00. Wszelkie drobniejsze poprawki w oprogramowaniu będą zaznaczone w postaci zmiany najmniej znaczącej cyfry po kropce (tj. z wersji 1.00 na wersję 1.01). Ważniejsze poprawki oprogramowania będą zaznaczone w postaci zmiany najbardziej znaczącej cyfry (tj. z wersji 1.07 na wersję 2.00). Główne wydania są zwykle zastrzeżone dla wersji oprogramowania specjalizowanego, dla nowych właściwości o mniejszym znaczeniu, zmian językowych, lub drobnych poprawek błędów oprogramowania. Nie jest zalecane, aby dokonywać zmian oprogramowania dla mniejszych wersji, poza przypadkami, kiedy istnieją w nich specyficzne zmiany potrzebne do własnych zastosowań. Wersje główne są produkowane po to, aby zaoferować nowe funkcje. Klienci są informowani o zmianach głównych wersji oprogramowania. Wszystkie nowe wersje oprogramowania są dostępne dla klientów bezpłatnie. Wystarczy skontaktować się z firmą EXFO, aby otrzymać kopię oprogramowania. Można także pobrać oprogramowanie z Internetu. Takie pobranie oprogramowania może być zaaranżowane za pośrednictwem rozmowy telefonicznej z najbliższym przedstawicielem firmy EXFO lub z wykorzystaniem informacji podanych w niniejszej instrukcji.

Od czasu do czasu firma EXFO dodaje nowe opcjonalne pomiary, cechy i/lub funkcje do różnych pakietów oprogramowania, które nie są darmowe. Dlatego klienci nie są uprawnieni do otrzymywania żadnej z takich opcji w ramach polityki darmowego oprogramowania firmy EXFO.

Firma EXFO zastrzega sobie prawo do decydowania, co stanowi wersje darmowe oprogramowania, a co płatne.

F.2 Uaktualnienia oprogramowania

Instrukcja uaktualnienia oprogramowania kwalifikatora CableSHARK

Jeśli odebrałeś najnowszą wersje oprogramowania, należy skopiować oprogramowanie CableSHARK'a do **katalogu NEWSOFT (na twardym dysku komputera).**

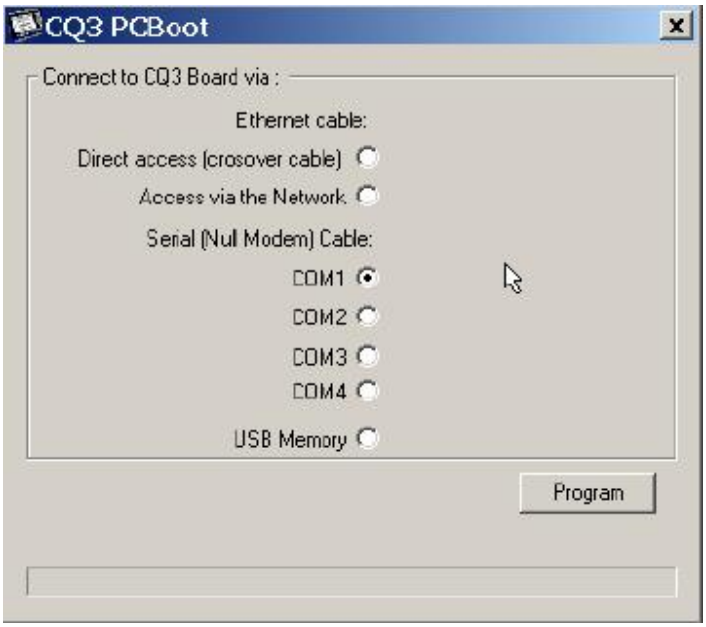
Uwaga: Do ładowania oprogramowania należy użyć szeregowego kabla typu Null Modem, pamięci USB lub Etherentu

Ważne:

Po otrzymaniu firmowego oprogramowania z firmy EXFO umieszczonego na dyskietce, CD-ROM'ie lub otrzymanego przez Internet należy wykonać jego kopię zapasową a oryginalne oprogramowanie EXFO umieścić w bezpiecznym miejscu. Zaleca się używania kopii zapasowych oprogramowania w procesie instalacji.

W menu konfiguracji System Setup należy wcisnąć klawisz UPGRADE SOFTWARE. CableSHARK zapyta o potwierdzenie wykonaniu aktualizacji. W odpowiedzi należy wybrać TAK (YES) aby kontynuować lub NIE (NO) aby wrócić do poprzedniego menu. Jeżeli wybrane zostanie TAK (YES) to CableSHARK będzie oczekiwał na połączenie

Na komputerze należy uruchomić plik wykonywalny z aktualizacją. Po uruchomieniu wyświetlony zostanie ekran jak na rysunku z dostępem do opcji konfiguracyjnych.



Rysunek F.2A – Wybór metody uaktualnienia.

Ethernet:
(crossover cable)

Opcja ta powinna być wybrana jeżeli CableSHARK jest połączony bezpośrednio z komputerem kablem ethernetowym. Szczegóły opisano w rozdziale 4.1.4. Aby rozpocząć aktualizację należy wcisnąć klawisz **Program**.

Ethernet:
(Network)

Opcja ta powinna być wybrana jeżeli CableSHARK jest z komputerem poprzez sieć LAN lub Internet. Szczegóły opisano w rozdziale 4.1.4. Aby rozpocząć aktualizację należy wcisnąć klawisz **Program**.

Kabel szeregowy:

Opcja ta powinna być wybrana jeżeli CableSHARK jest z komputerem przez port szeregowy. Szczegóły opisano w rozdziale 4.1.4. Aby rozpocząć aktualizację należy wcisnąć klawisz **Program**.

Pamięć USB:

Opcja ta powinna być wybrana jeżeli CableSHARK ma być aktualizowany przy pomocy pamięci USB. W tym celu należy podłączyć pamięć USB do komputera i wcisnąć przycisk Program. Niezbędne plik zostaną zainstalowane w pamięci USB. Po zakończeniu ładowania należy Pamięć podłączyć do CableSHARK'a i uruchomić proces aktualizacji.

Dodatek G Serwisowania CableSHARK'a

Naprawy CableSHARK'a powinny być przeprowadzane tylko przez personel serwisowy firmy EXFO lub jej autoryzowane serwisy. Każdy problem związany z kwalifikatorem może być zgłoszony przez klienta do działu obsługi klienta w każdym z naszych biur wymienionych w Dodatku E.

Dodatek H Dostarczenie CableSHARK'a

Jeśli CableSHARK jest wysyłany za pośrednictwem przewoźnika, powinien być zapakowany w oryginalne opakowanie lub jego odpowiednik. Należy upewnić się, że jest on wyłączony i że wszystkie kable zostały odłączone. Nie należy kłaść żadnych kabli lub akcesoriów bezpośrednio na przyrządzie, ponieważ może to spowodować zadrapania analizatora podczas transportu. Jeśli przesyłane są akcesoria, to powinny być osobno zapakowane.

Dodatek I Kopiowanie

Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana, przepisywana, przechowywana w systemie przetwarzania danych, tłumaczona na żaden język lub język komputerowy, ani przekazywana w żadnej innej formie bez uprzedniej, pisemnej zgody wydawcy, tj. firmy EXFO.

Copyright 1999 – 2005 EXFO .

Zastrzeżenie

W celu umożliwienia wprowadzania poprawek do specyfikacji i konstrukcji przyrządu, firma zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez uprzedzenia w informacji na temat przyrządu zawartych w niniejszej instrukcji.

Dodatek J Program Visi-SHARK

Visi-SHARK jest pakietem oprogramowania dla systemów MS Windows® 95/98/ME/2000/XP, który umożliwia zdalne sterowanie kwalifikatorem CableSHARK przy pomocy komputera PC. Oprócz wykonywania zdalnie kontrolowanych pomiarów umożliwia on przegląd oraz wydruk lub zapis informacji i wyników testów z lokalnego lub zdalnego kwalifikatora CableSHARK.

Uruchomienie testów, wydawanie poleceń dla CableSHARK'a czy zmiana ustawień kwalifikatora za pośrednictwem programu Visi-SHARK jest prosta i, odbywa się przy użyciu myszki komputerowej.

Sposób pracy z programem Visi-SHARK' jest intuicyjny i każdy użytkownik CableSHARK'a powinien go szybko rozpoznać i opanować. Na ekranie komputera PC wyświetlany jest obraz przedniego panelu kwalifikatora. Kliknięcie na przyciski graficzne, na ekranie komputera PC dają te same efekty, co wciśnięcie odpowiadającym im przycisków na przednim panelu CableSHARK'a. Informacje na ekranie komputera zmieniają się zgodnie z wykonywanymi operacjami. Można także użyć klawiszy kursora i klawisza ENTER oraz klawiszy numerycznych komputera do obsługi funkcji CableSHARK'a za pomocą programu VisiSHARK.

Uwaga: Jeśli opcja Visi-SHARK nie jest zainstalowana w kwalifikatorze, to jedynie opcja SCRENN RECALL służąca do robienia zrzutów ekranu będzie dostępna dla użytkownika.

J.1 Instalacja programu

Program VisiSHARK można za darmo pobrać ze strony internetowej firmy EXFO lub zamówić na płycie CD-ROM. Dostarczona płyta CD-ROM będzie oznaczona symbolem X.XX gdzie "X.XX" jest numerem wersji programu.

Program może być zainstalowany w systemie operacyjnym Windows® 95/98/ME/2000/XP. Po uruchomieniu programu instalacyjnego należy postępować z godnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

W czasie instalacji, program instalacyjny (SETUP) rozpakowuje i umieszcza na twardym dysku zawartość dysku/płyty z programem Visi-SHARK w katalogu domyślnym "C:\Program Files\EXFO Ltd.\VisiSHARK" lub innym wskazanym przez użytkownika.

J.2 Podłączanie CableSHARK'a do PC

Szczegółowy opis znajduje się w rozdziałach 4.1.3 i 4.1.4

J.3 Działanie

J.3.1 Uruchamianie VisiSHARK'a

VisiSHARK może być uruchomiony poprzez skrót umieszczony na pulpicie, z menu startowego lub z Exploratora Windows®.

J.3.1.1 Uruchamianie poprzez przez skrót na pulpicie

Najprostszą metodą uruchamiania VisiSHARK'a jest użycie skrótu umieszczonego na pulpicie. Aby móc korzystać z tej metody należy po zainstalowaniu programu stworzyć skrót do i przenieść go na pulpit systemu Windows®.

Jeśli VisiSHARK został zainstalowany w domyślnym katalogu, należy najpierw uruchomić Exploratora Windows® z menu startowego. W tym celu należy kliknąć na przycisk „**Start**" na pasku zadań, następnie kliknąć na „**Programy**" i później na ikonę **Eksploratora Windows®**. Po uruchomieniu należy przejść do katalogu „**C:\Program Files\EXFO\VisiSHARK**". W tym katalogu trzeba odnaleźć i kliknąć ikonę pliku, „**visishark.exe**". Teraz z menu **Plik** należ wybrać opcję utwórz skrót. Nowo utworzony skrót można teraz przenieść na pulpit. Teraz do uruchomienia VisiSHARK'a wystarczy dwukrotnie kliknąć na ikonie tego skrótu.

Uwaga: Aby wygodnie można było przenieść skrót na pulpit, okno Exploratora nie powinno być maksymalnie powiększone tak,, aby część pulpitu była widoczna.

W przypadku, gdy program VisiSHARK został zainstalowany w innym niż domyślny katalogu, należy w podobny sposób znaleźć właściwy dysk i katalog. Po odnalezieniu lokalizacji pliku „**visishark.exe**" należy w sposób opisany wyżej utworzyć skrót. Do lokalizacji miejsca gdzie zainstalowano program VisiSHARK można użyć funkcji "**znajdź**" z menu startowego Windows®.

J.3.1.2 Uruchamianie programu VisiSHARK z Menu Startowego.

Aby uruchomić program z menu startowego należy kolejno kliknąć kolejno przyciski: **Start** na pasku zadań, następnie w menu startowym **Programy** i w menu programów **VisiSHARK**.

J.3.1.3 Uruchamianie programu VisiSHARK z Exploratora Windows®

Aby uruchomić program VisiSHARK przy użyciu Exploratora Windows®, należy najpierw uruchomić Exploratora z menu startowego klikając kolejno: przycisk **Start** na pasku zadań, następnie w menu startowym **Programy** i potem na ikonę Eksploratora Windows®. Jeśli VisiSHARK zainstalowany jest w domyślnym katalogu to należy przejść do katalogu **C:\Program Files\EXFO Ltd.\VisiSHARK** i dwukrotnie kliknąć na ikonie programu **visishark.exe**.

W przypadku, gdy program VisiSHARK został zainstalowany w innym niż domyślny katalogu, należy w podobny sposób znaleźć właściwy dysk i katalog, a następnie dwukrotnie kliknąć na ikonie programu visishark.exe. Do lokalizacji miejsca gdzie zainstalowano program VisiSHARK (plik: visishark.exe) można użyć funkcji "**znajdź**" z menu startowego Windows®.

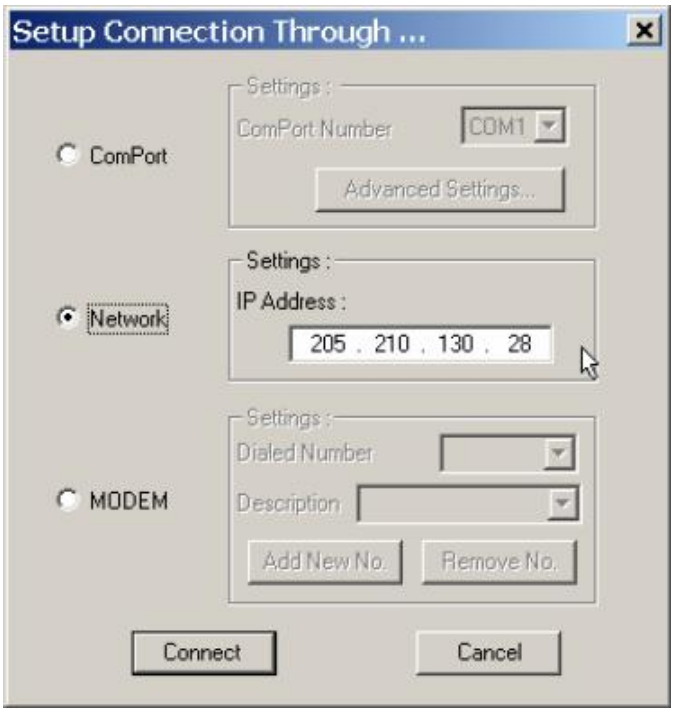
J.4 Konfiguracja nowego połączenia z VisiSHARK'iem

Aby ustanowić nowe połączenie komputera z kwalifikatorem CableSHARK, należy w pierwszej kolejności kliknąć na ikonie "**New Connection**" położonej na pasku narzędzi

Można także kliknąć na "**New Connection**" w menu programu, tak jak to pokazano na rysunku poniżej. A następnie z wyświetlonego pod menu wybrać "**Setup Connection**"

Rysunek J.4a – Wybór Setup Connection z menu New Connection

Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego "**Setup Connection Through…**", które pokazane zostało na kolejnym rysunku.



Rysunek J.4b – Okno Dialogowe konfiguracji połączenia

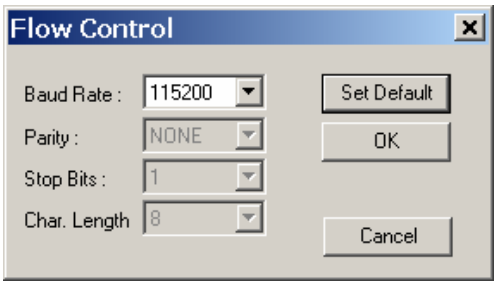
Opcje dostępne w oknie dialogowym "**Setup Connection Through…**", pozwalają wybrać pomiędzy bezpośrednim połączeniem przez port COM lub połączeniem przez MODEM lub Ethernet. Funkcje opisano poniżej.

J.4.1 Połączenie prze port COM

W przypadku połączenia przez port COM należy wybrać opcję oznaczoną "**Direct Connection**" umieszczoną z lewej strony okna dialogowego "**Setup Connection Through…**" pokazanego powyżej.

Następnie w polu oznaczonym "**Com Port Number**" należy wybrać pożądany numer portu (patrz rysunek 4.Jb). Aby wybrać odpowiedni port COM należy kliknąć przycisk strzałki w dół rozwijający listę dostępnych portów, po czym zaznaczyć odpowiedni numer portu. Jeśli wybrana jest opcja **AUTO** program sprawdzi każdy z portów po kolei i spróbuje połączyć się z pierwszym wykrytym kwalifikatorem CableSHARK.

Po wybraniu numeru portu należy kliknąć na przycisk „**Advanced Settings**" w prawym górnym rogu okna dialogowego. Spowoduje to wyświetlenie kolejnego okna dialogowego "**Flow Control**" pokazanego poniżej.



Rysunek J.4.1a – Okno Dialogowe Flow Control

To okno dialogowe służy do kontrolowania ustawień transmisji przez port szeregowy. Wyświetlane w oknie "**Flow Control**" ustawienia powinny zgadzać się z ustawieniami transmisji RS-232 w menu systemowym CableSHARK'a z którym ma być nawiązane połączenie. (sprawdź w instrukcji obsługi informacje na temat konfiguracji RS –232 CableSHARK'a). Jeśli ustawienia w oknie Flow Control nie zgadzają się z ustawieniami RS-232 CableSHARK'a z którym ma być nawiązane połączenie to należy zmienić ustawienia CableSHARK'a lub opcje w oknie „**Flow**

Control". W przeciwnym przypadku poprawna komunikacja nie będzie możliwa a VisiSHARK podczas próby nawiązania połączenia wyświetli komunikat: "**Failed to Connect to CableSHARK**". Wybierając "Set Default" przywrócone zostaną domyślne ustawienia zgodne z domyślnymi ustawieniami dla RS-232 kwalifikatora CableSHARK.

Jeśli wszystkie parametry zostaną ustawione właściwie, można kliknąć na przycisk "**Connect**", aby połączyć się, z kwalifikatorem CableSHARK lub "**Cancel**", aby zrezygnować z połączenia. Pojawienie się przy próbie połączenia komunikatu "**No COM Port Available**" może być spowodowane następującymi problemami:

a) CableSHARK jest już podłączony do komputera poprze inne połączenie bezpośrednie.
b) Kabel połączeniowy jest odłączony od CableSHARK'a.
c) Kabel połączeniowy jest odłączony od komputera.
d) Kabel połączeniowy jest uszkodzony.

Pojawienie się komunikatu "**Failed to Connect to CableSHARK**" może być spowodowane następującymi problemami:

a) Ustawienia w oknie Flow Control nie są zgodne z ustawieniami RS-232 CableSHARK'a. Należy sprawdzić czy ustawienia te są zgodne (patrz wyżej).

b) Może być konieczne użycie kabla RS-232 typu Null Modem patrz rozdział 4.1.3.

J.4.2 Połączenie przez sieć

Aby nawiązać połączenie poprzez sieć, należy w oknie dialogowym "**Setup Connection Through…**" zaznaczyć opcję oznaczoną "**Network**" tak jak to pokazano poniżej.

Rysunek J.4.2A – Konfiguracja adresu IP.

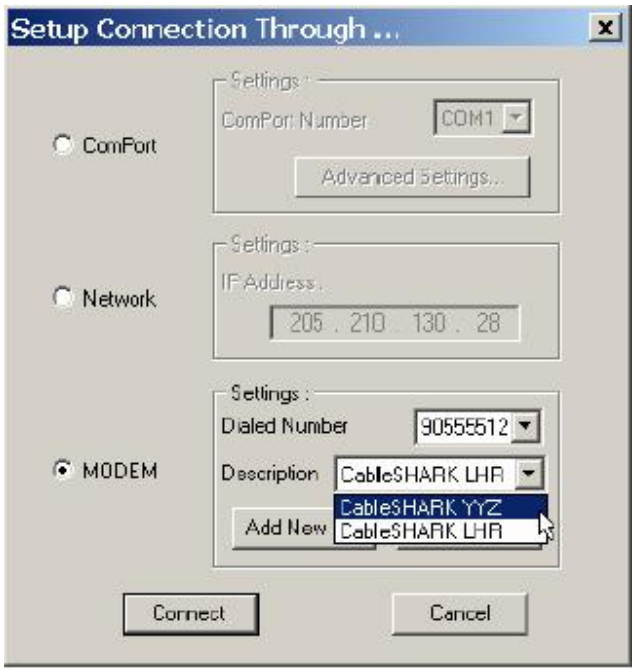
Jeśli wszystkie parametry zostaną ustawione właściwie, można kliknąć na przycisk "**Connect**", aby połączyć się, z kwalifikatorem CableSHARK lub "**Cancel**", aby zrezygnować z połączenia. Pojawienie się komunikatu "**Failed to Connect to CableSHARK**" może być spowodowane następującymi problemami:

a) CableSHARK jest już podłączony do komputera poprze inne połączenie bezpośrednie.
b) Kabel połączeniowy jest odłączony od CableSHARK'a.
c) Kabel połączeniowy jest odłączony od komputera.
d) Kabel połączeniowy jest uszkodzony.
e) Użyty został kabel z przeplotem zamiast kabla bez przeplotu. Więcej szczegółów na ten temat znajduje się w rozdziale 4.1.4.

Rysunek J.4.2B – Błąd połączenia.

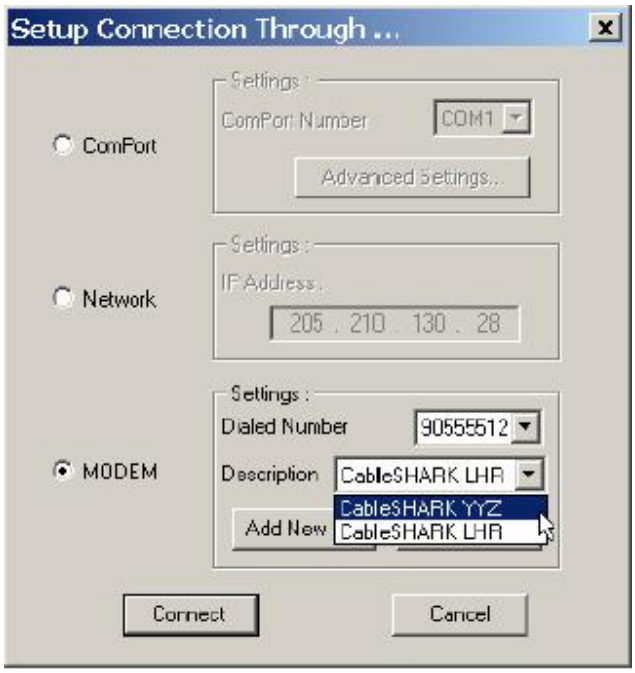
J.4.3 Połączenie przez MODEM

Aby nawiązać połączenie poprze MODEM, należy w oknie dialogowym "**Setup Connection Through…**" zaznaczyć opcję oznaczoną "**MODEM**" tak jak to pokazano poniżej.



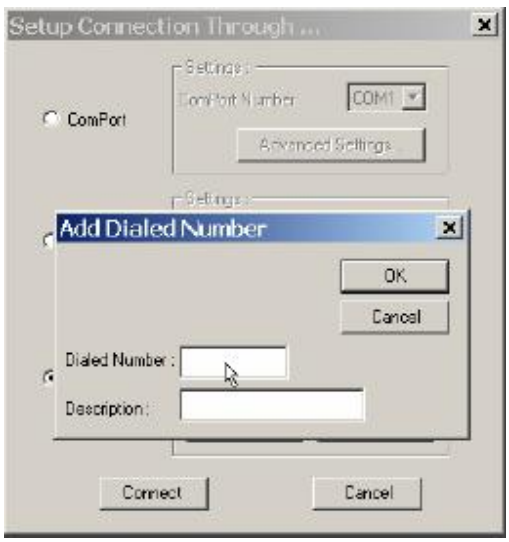
Rysunek J.4.3a – Okno Dialogowe Setup Connection

Jeśli zostały wcześniej zaprogramowane numery telefoniczne można wybrać jeden z nich z rozwijalnej listy opisanej "**Dialed Number**" lub z listy oznaczonej "**Description**".



Rysunek J.4.3b – Wybór Zaprogramowanego Numeru

Jeżeli nie ma zdefiniowanych wcześniej numerów lub wymagany numer nie znajduje się na liście, to należy dodać go do listy numerów. W tym celu należy kliknąć na przycisk "**Add New No...**". Spowoduje to wyświetlenie nowego okna dialogowego "**Add Dialed Number**" pokazanego na rysunku poniżej. W polu oznaczonym "**Dialed Number:**" wpisz numer telefonu. W polu "**Description:**" można wpisać opis dla danego połączenia. Po wprowadzeniu numeru można kliknąć przycisk **OK**, aby zapamiętać numer lub **Cancel**, aby zrezygnować.

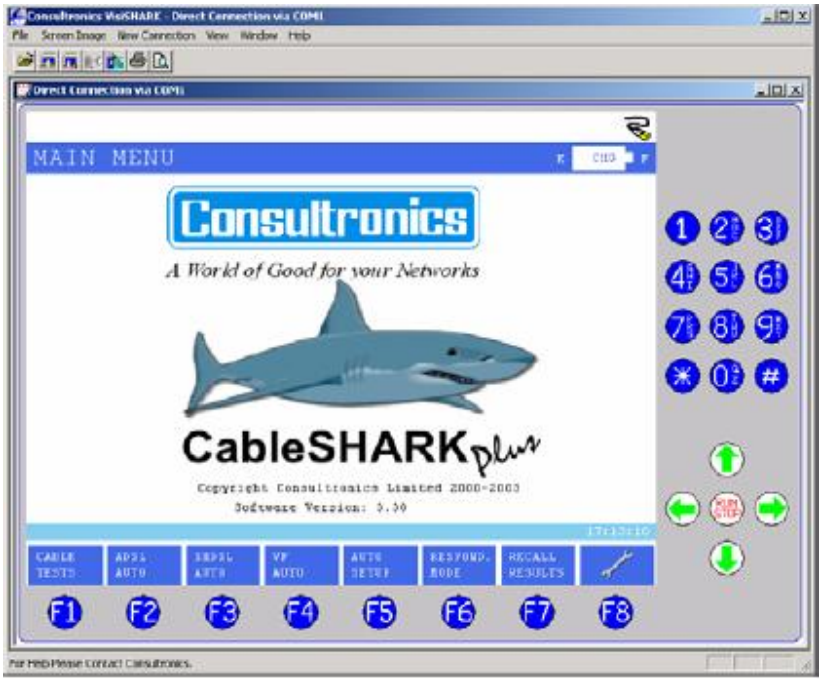


Rysunek J.4.3c – Dodawanie Nowego Numeru

Aby usunąć numer, należy go zaznaczyć klikając na wybrany numer w liście rozwijalnej z pola "**Dialed Number**" lub "**Description**" a następnie kliknąć na przycisk "**Remove No**".

J.5 Kontrolowanie CableSHARK'a przy użyciu programu VisiSHARK

Po nawiązaniu przez program VisiSHARK połączenia z kwalifikatorem CableSHARK, wyświetlone zostanie okno symulujące przedni panel CableSHARK'a. W oknie znajdują się przycisku odpowiadające, klawiszom funkcyjnym, alfanumerycznym i klawiszom strzałek umieszczonych na przednim panelu urządzenia.



Rysunek J.5a – CableSHARK połączony bezpośrednio do COM1

Klikając myszką na przyciski wyświetlone na ekranie użytkownik może zdalnie sterować pracą CableSHARK'a. CableSHARK zareaguje tak samo na kliknięcia przycisków na ekranie jak w przypadku wciskania klawiszy umieszczonych na przednim panelu urządzenia. Symulowany na ekranie wyświetlacz CableSHARK'a zmienia się stosowanie do tego, co wyświetlanie jest na wyświetlaczu zdalnie sterowanego urządzenia.

Podobnie VisiSHARK symuluje zmiany na wyświetlaczu, kiedy użyte zostaną klawisze w urządzeniu

J.6 Funkcje Menu i paska narzędziowego

Menu programu znajduje się w lewej górnej części głównego okna programu VisiSHARK. Wszystkie funkcje mogą być kontrolowane przy pomocy tego menu. Kliknięcie każdego elementu menu wywołuje pod menu z dodatkowymi opcjami.

Rysunek J.6a – Menu programu

Niektóre opcje menu mogą być w pewnych okolicznościach niedostępne. Na przykład opcja "Window" nie będzie aktywna, jeśli żądane okno nie będzie otwarte. Pasek narzędziowy również umieszczony jest w lewym górnym rogu okna programu, pod menu programu VisiSHARK. Pasek narzędziowy zawiera kilka przydatnych ikon, które mogą być użyte do uruchomienia najczęściej używanych funkcji.

Rysunek J.6b – Pasek narzędzi

W niektórych przypadkach pewne ikony paska narzędzi będą poszerzone jeśli odpowiadające im funkcje nie będą dostępne. Na przykład, jeśli żaden CableSHARK nie jest podłączony i nie ma otwartych plików z wynikami, to ikona “Save Image” nie będzie dostępna dopóki nie będzie wyświetlonych żadnych obrazów, które można zapisać.

J.6.1 Menu obsługi plików (File)

Menu obsługi plików “**File**” zawiera opcje: **ZAŁADUJ WYNIK**, **Print** i **Exit**.

Aby je otworzyć należy kliknąć na “**File**” w menu głównym programu. Spowoduje to wyświetlenie pod menu pokazanego na rysunku poniżej.

J.6.1.1 ZAŁADUJ WYNIK

Funkcja **ZAŁADUJ WYNIK** pozwala operatorowi załadować bieżące lub zapamiętane wyniki z CableSHARK’a do Komputera PC.

Aby uruchomić funkcję odczytu wyników należy kliknąć ikonę **ZAŁADUJ WYNIKs**, lub poprzez wybranie jej z po menu obsługi plików „**File**”.

Wywołanie funkcji **ZAŁADUJ WYNIKs** spowoduje przesyłanie wyników z CableSHARK’a do komputera PC. Po załadowaniu wyników VisiSHARK otworzy program **Microsoft Excel**, który wyświetli wyniki w postaci tabel i wykresów.

Jeśli program Microsoft Excel nie jest zainstalowany w komputerze, ta funkcja nie będzie działać

J.6.1.2 Drukowanie (Print)

Funkcja drukowania pozwala operatorowi drukować zapamiętane wcześniej wyniki testów lub zrzut ekranu. Funkcja ta jest szczególnie użyteczne do drukowania całego zestawu wyników. Jeśli jest potrzeba drukowania częściowego zestawu wyników lub konkretnej strony lepiej jest drukować z poziomu podglądu wydruku ponieważ można zobaczyć co dokładnie zostanie wydrukowane.

Funkcję drukowania wyników można uruchomić poprze kliknięcie na ikonę „**Print**” na pasku narzędziowym. Lub wybranie opcji „**File**” w menu głównym programu i z wyświetlonego menu wybranie opcji „**Print**”.

Szybkie wywołanie funkcji drukowania jest także możliwe poprzez wciśnięcie równocześnie klawiszy **CTRL** i “**P**”.

Wywołanie funkcji drukowania spowoduje otwarcia standardowego okna dialogowego drukowania systemu Windows®. Okno dialogowe drukowania pozwala wybrać drukarkę, ilość kopii oraz numer strony do wydrukowania (jeśli jest więcej niż jedna). Po otwarciu okna dialogowego drukarki należy wybrać właściwą drukarkę z listy rozwijalnej i zaznaczyć inne wymagane opcje. Aby rozpocząć drukowanie należy kliknąć przycisk **OK**. Natomiast, aby zrezygnować z drukowania i zamknąć okno dialogowe należy kliknąć na przycisk **Cancel**.

Jeśli konieczne są zmiany ustawień drukarki takie jak, rozmiar papieru, orientacja papieru, jakość wydruku itp., to można je zmienić w oknie dialogowym wyświetlonym po kliknięciu na przycisk **Właściwości** (**Properties**).

Okno dialogowe właściwości drukarki zawiera wiele opcji konfiguracyjnych drukarki. Ich szczegółowy opis można znaleźć w instrukcji obsługi drukarki. Aby zapamiętać ustawienia pożądanych opcji należy kliknąć **OK**. Natomiast, aby zaniechać działania należy kliknąć Cancel.

Ustawienia drukarki będą zapamiętane do czasu zakończenia pracy programu VisiSHARK. Po ponownym uruchomieniu programu VisiSHARK przywrócone zostaną domyślne ustawienia drukarki. Domyślne ustawienia drukarki można zmienić w Panelu Sterowania systemu Windows®. Więcej informacji na ten temat znajduje się w pomocy sytemu Windows®.

Po zamknięciu okna dialogowego właściwości drukarki, można rozpocząć drukowanie klikając klawisz “**OK**” lub zrezygnować i zamknąć okno dialogowe drukowania klikając na przycisku “**Cancel**”.

J.6.1.3 Podgląda wydruku (Print Preview)

Funkcja podglądu wydruku daje pełnoekranowy obraz tego jak będzie wyglądał aktualny wydruk. Jest to szczególnie przydatne przy drukowaniu pojedynczych. Pozwala sprawdzić, jakie informacje zostaną wydrukowane.

Podgląd wydruku można wyświetlić po kliknięciu na ikonę „**Print Preview**" na pasku narzędziowym.

Funkcję podglądu wydruku można także wywołać klikając na „**File**" w menu programu a następnie na "**Print Preview**" w wyświetlonym podmenu.

J.6.1.4 Ustawienia drukowania (Print Setup)

Opcja ta pozwala na konfigurację ustawień drukarki i parametrów drukowania. Jednakże z poziomu okna ustawień drukowania nie można rozpocząć drukowania a ustawione parametry dotyczą późniejszego wywołania funkcji drukowania.

Ta funkcja nie zmienia domyślnej drukarki systemu Windows® ani domyślnych ustawień drukarki.

Opcja zmiany ustawień drukowania może być wywołana poprzez kliknięcie na "**File**" w menu głównym programu a następnie na "**Print Setup**" w wyświetlonym podmenu.

Więcej informacji na temat ustawień druku można znaleźć w punkcie **Drukowanie**.

J.6.1.5 Wyjście (Exit)

Polecenie **Exit** powoduje zamknięcie programu VisiSHARK i wszystkich otwartych plików z wynikami. Przy wychodzeniu z programu pojawi się okno dialogowe z pytaniem o zapisanie wszystkich nie zapisanych plików z wynikami przed ich zamknięciem.

Zakończenie działania programu może być wywołane kliknięciem na "**File**" w menu programu a następnie "**Exit**" w wyświetlonym podmenu.

J.6.2 Screen Image menu

Menu „**Screen Image**" zawiera funkcje "**Recall from file…**" i "**Capture to file...**", które pozawalają operatorowi załadować obraz ekranu z pliku i zapisać zawartość ekranu do pliku.

Aby je otworzyć należy kliknąć na „**Screen Image**" w menu głównym programu. Spowoduje to wyświetlenie pod menu pokazanego na rysunku poniżej.

Rysunek J.6.2a – Wybór Menu Screen Image

Z podmenu „**Screen Image**" użytkownik może funkcję "**Recall from file…**", aby wywołać zapisany wcześniej obraz ekranu lub kliknąć na "**Capture to file…**", aby zapisać obraz aktywnego okna do pliku.

Funkcje te można wywołać także poprzez kliknięcie odpowiednich ikon znajdujących się na pasku narzędziowym:

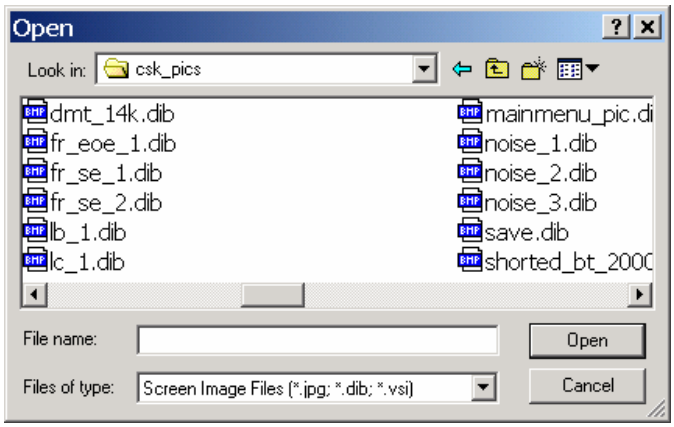
Ikona wywołująca funkcję „**Recall Image**" pozwala przywołać zapisany wcześniej obraz ekranu.

Ikona wywołująca funkcję „**Save Image**" pozwala zapisać na dysk obraz aktualnie wyświetlanego aktywnego okna.

J.6.2.1 Recall from file…

Funkcja "**Recall from file…**" pozwala użytkownikowi otworzyć zapisany poprzednio na dysku obraz ekranu.

Aby wywołać tą funkcję należy kliknąć na “**Screen Image**” w menu głównym programu a następnie na “**Recall from File…**” w wyświetlonym podmenu. Funkcja ta może być również wywołana poprzez kliknięcie na ikonę **Recall Image** z paska narzędziowego. Po wywołaniu funkcji otwarte zostanie standardowe okno dialogowe z listą plików obrazów ekranu (*.jpg, *.dib, *.vsi). Widoczne będą w nim tylko pliki CableSHARK’a z rozszerzeniami “.jpg”, “.dib” or “.vsi”.



Rysunek 13.6.2.1a – Otwieranie obrazu ekranu z pliku

Aby otworzyć plik z obrazem ekranu, należy w oknie dialogowym wybrać dysk i katalog, w którym zapisane są pliki obrazów. Aby znaleźć katalog docelowy, można użyć przycisków kontrolnych umieszczonych w górnej części okna dialogowego. Następnie należy kliknąć na nazwie wybranego pliku, aby zaznaczyć plik, po czym kliknąć przycisk „**Open**”. Dwukrotne kliknięcie na nazwie pliku do otwarcia wywoła tą samą reakcję programu.

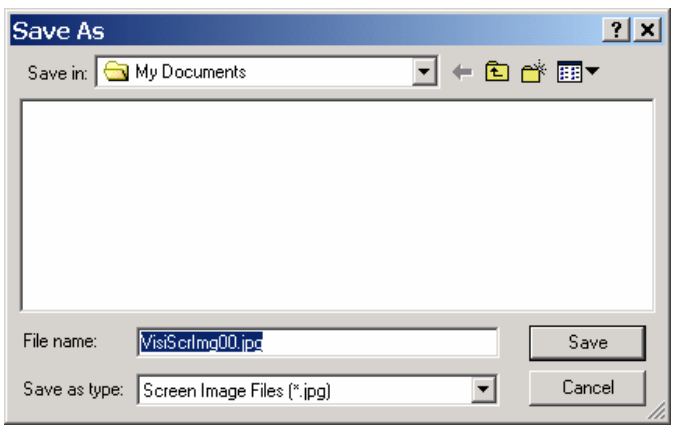
Żeby zrezygnować z tej operacji i zamknąć okno dialogowe należy użyć przycisku **Cancel**.

J.6.2.2 Capture to file…

Funkcja „**Capture to file…**” pozwala użytkownikowi zapisać obraz ekranu z aktywnego okna programu do pliku. Plik obrazu ekranu zostanie zapisany z rozszerzeniem “.jpg”.

Aby wywołać tą funkcję należy kliknąć na “**Screen Image**” w menu głównym programu a następnie na “Capture to file…” w wyświetlonym podmenu. Funkcja ta może być również wywołana poprzez kliknięcie na ikonę „**Save Image**” z paska narzędziowego. Po wywołaniu funkcji otwarte zostanie standardowe okno dialogowe zapisu do pliku.

W pierwszej kolejności należy określić katalog docelowy. Żeby znaleźć katalog, w którym ma być zapisany plik lub znaleźć plik, który ma być zmieniony, można użyć przycisków kontrolnych umieszczonych w górnej części okna dialogowego, którego przykład pokazano na ilustracji poniżej



Rysunek J.6.2.2a – Zapis obrazu ekranu do pliku

Jeśli katalog docelowy, w którym mam być zapisany plik został już znaleziony lub utworzony nowy, należy wpisać nazwę pliku w polu **File Name** (**Nazwa Pliku**) a następnie wcisnąć przycisk **Save**. Jeżeli istniejący już plik ma zostać zamieniony to w wybranym katalogu, należy kliknąć na nazwie pliku, aby go podświetlić a następnie kliknąć przycisk **Save**. Dwukrotne kliknięcie na wybranym pliku spowoduje tą samą operację.

W przypadku zamiany istniejącego pliku wyświetlone zostanie zapytanie czy zamienić istniejący plik.

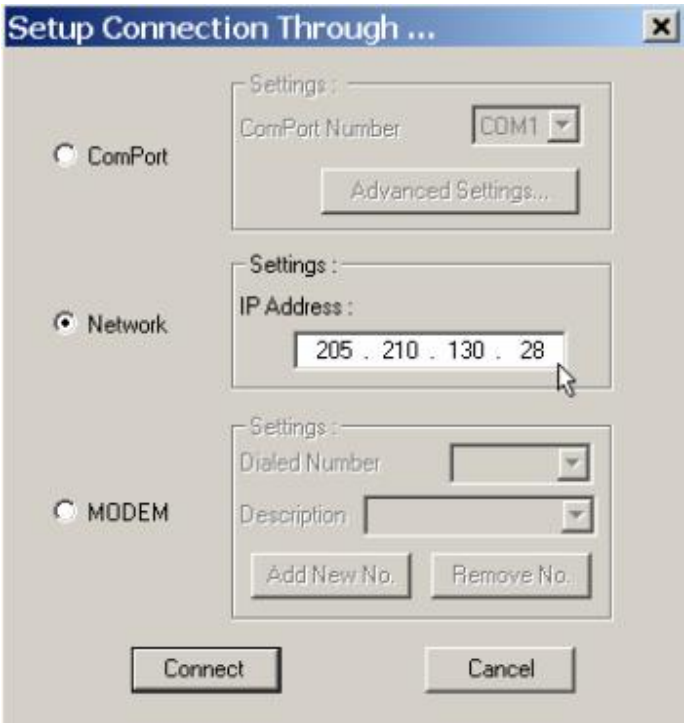
Do otwarcia tak zapisanego pliku obrazu można użyć funkcji "**Recall from file…**".

J.6.3 Menu New Connection

Aby ustanowić nowe połączenie komputera z kwalifikatorem CableSHARK, należy kliknąć na "**New Connection**" w menu programu a następnie na opcję „**Setup Connection**". Przykład pokazano rysunku poniżej.

Rysunek J.6.3a – Wybór Direct Connection z menu New Connection

Spowoduje to otwarcie okna dialogowego "**Setup Connection Through…**", którego przykład pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek J.6.3b – Okno dialogowe Direct Connection

Opcje dostępne w oknie dialogowym "**Setup Connection Through…**" pozwalają wybrać między bezpośrednim połączeniem przez port COM połączeniem przez MODEM lub Ethernet

Okno dialogowe "**Setup Connection Through…**" może zostać wywołane poprzez klikniecie na ikonę **Direct Connection** na pasku narzędziowym.

J.6.4 Menu widoku (View)

Menu widoku (View Menu) zawiera dwie opcje: „**View Toolbar**" i „**View Status Bar**", które kontrolują wyświetlanie paska narzędzi na górze okna programu i paska stanu na dole okna. W niektórych przypadkach nie wyświetlanie paska narzędzi i paska stanu jest korzystne, ponieważ daje to więcej miejsca w głównym oknie dla wyświetlanych wyników. Aby uaktywnić podmenu widoku należy kliknąć na „**View**" w menu programu.

J.6.4.1 View Toolbar

Aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie paska narzędzi należy kliknąć „**View**" w menu programu a następnie "**Tool bar**" w wyświetlonym podmenu widoku. Znacznik stojący obok opcji oznacza włączony pasek narzędzi.

13.6.4.2 View Status Bar

Aby włączyć lub wyłączyć wyświetlanie paska stanu należy kliknąć „**View**" w menu programu a następnie „**Status Bar**" w wyświetlonym podmenu widoku. Znacznik stojący obok opcji oznacza włączony pasek stanu.

J.6.5 Menu układu okien (Window)

Podmenu **Window** zawiera dwie opcje: **Cascade** i **Tile**. Pozwalają one łatwo uporządkować okna z wynikami.

Aby wyświetlić podmenu układu okien należy kliknąć na "**Window**" w menu programu. Wyświetlone zostanie podmenu z opcjami **Cascade**, i **Tile**. W celu wywołania pożądanej opcji należy na nią kliknąć.

J.6.5.1 Cascade

Funkcja „**Cascade**" powoduje kaskadowe ustawienie okien wyników w głównym oknie programu. Poszczególne okna będą na siebie częściowo zachodziły.

J.6.5.2 Tile

Funkcja „**Tile**" powoduje podzielenie obszaru głównego okna programu pomiędzy wszystkie okna z wynikami.

Dodatek K Skorowidz nazw telekomunikacyjnych

ADSL (*Asymmetrical Digital Subscriber Line* – Asymetryczna Cyfrowa Linia Abonencka) – jest to standard umożliwiający transmisję sygnału z prędkością do 8 Mbps z wykorzystaniem pojedynczej pary miedzianej. Asymetryczność oznacza, że prędkość transmisji do abonenta (downstream) jest większa od prędkości transmisji od abonenta (upstream).

ATM (*Asynchronous Transfer Mode* – Tryb Asynchronicznej Transmisji Danych) – technologia używająca stałej długości pakietów, zwanych komórkami ATM (cell), do komutacji głosu, danych i strumieni video w sieciach typu LAN i WAN.

Attenuation (Tłumienie)- utrata mocy transmitowanego w linii miedzianej sygnału.

B-Channel (*Bearer Service Channel* – Kanał Usług Podstawowych) – obsługuje przepływności 56 lub 64 Kbps, przenosząc głos i dane użytkownika. Przepływność kanału zależy od rodzaju sieci operatora.

BRI- (*Basic Rate Interface* - Interfejs Dostępu Podstawowego)- jedna z metod dostępu do sieci ISDN . Składa się ona z kanałów 2B+D.

Bridge Tap (Odczep)- odczep jest częścią otwartą obwodu linii transmisyjnej podłączoną pomiędzy końcami pracującej pary przenoszącej sygnały rozmowne.

CODEC *Coder/Decoder* – Urządzenie służące do przeprowadzania konwersji sygnałów analogowych do postaci sygnałów cyfrowych i vice versa.

CPE (*Customer Premise Equipment* –Wyposażenie Użytkownika)- Urządzenie lub wyposażenie znajdujące się po stronie użytkownika, niezbędne do korzystania z usług operatora.

CRC (*Cyclic Redundancy Check* – Cykliczny Kod Nadmiarowy)- algorytm matematyczny używany do detekcji błędnych bitów w przesyłanych danych.

D-Channel – kanał sygnalizacyjny, przenoszący sygnały sieci ISDN. Może on być również używany do przenoszenia danych użytkownika w trybie pakietowym. Charakteryzuje się on przepływnością 16Kbps dla BRI i64 Kbps dla PRI.

DCE (*Data Circuit-Terminating Equipment* – Wyposażenie Zakończenia Obwodu Danych) - urządzenie komunikacyjne (najczęściej modem) służące do nawiązania, utrzymania i zakończenia połączenia między urządzeniami do transmisji danych.

DSL (*Digital Subscriber Line* – Cyfrowa Linia Abonencka).

DTE *Data Terminal Equipment*- urządzenie końcowe (terminal danych) służące przekazu danych z i do urządzenia komunikacyjnego (DCE).

Echo Cancellation (Kasowanie Echa) – Technika używana w technologii ADSL, V.32 i modemach V.34. Ma ona za zadanie wyizolowanie i filtrację sygnałów zakłócających wywołanych echem głównego transmitowanego sygnału.

HDLC (*High-level Data Link Control)* – protokół kontroli połączeń wysokiego poziomu.

HDSL (*High bit-rate Digital Subscriber Line* – Cyfrowa Linia Abonencka o dużej przepływności) – technologia xDSL, w której modemy na obydwu końcach, dwóch lub trzech par miedzianych, dostarczają symetrycznej prędkości T1 i 2 MBIT/S (E1).

ISDN- (*Integrated Services Digital Network* – Cyfrowa Sieć z Integracją Usług)

Load Coil (Cewka Pupinizacyjna)- układ indukcyjny instalowany w pętlach lokalnych przekraczających długość 5.5 km. Jego zadaniem jest kompensacja pojemności kabli.

Cewki te wytłumiają częstotliwości powyżej 4 kHz, muszą, więc być wyeliminowane z obwodu podczas implementacji w pętli lokalnej technologii xDSL.

Local Loop (Pętla Lokalna)**-** Linia łącząca abonenta z centralą operatora.

Multi-Point (Wielopunkt) – Konfiguracja umożliwiająca podłączenie wielu terminali.

National ISDN – Standard kontroli połączeń dla NI-1,2 i 3.

NT1 (*Network Termination type 1* – Zakończenie Sieciowe typu 1) – urządzenia ISDN odpowiedzialne za zakończenie zasobów transmisyjnych po stronie zasobów użytkownika.

NT2 (*Network Termination type 2* – Zakończenie Sieciowe typu 2) – urządzenia ISDN odpowiedzialne za dystrybucję komunikacji, np. PBX, LAN, lub hosty.

Octet – Sekwencja 8 bitów. Używana w odniesieniu do transmisji, oznacza byte.

Point to Point (Punkt-Punkt)- Rodzaj połączenie, przeważnie od NT1 do TE.

POTS - Plain Old Telephone Service.

PRI- (*Primary Rate Interface* – Interfejs Dostępu Pierwotnego) – jedna z metod dostępu w obwodach ISDN. Składa się ona z 30 kanałów B i 1 kanału D (ETSI) oraz 23 kanałów B i 1 kanału D (North American).

PSTN – (*Public Switched Telephone Network* – Publiczna Sieć Telefoniczna)

S/T Interface – fizyczny interfejs czteroprzewodowy (2 Rx, 2 Tx) używany przez terminale ISDN.

TE (*Terminal Equipment)* – urządzenie kompatybilne z ISDN, pełniące funkcję elementu sieci, takiego jak: telefon, PBX, TV, PC, etc.

TE1 *Terminal Equipment type 1* – wyposażenie kompatybilne z ISDN.

TE2 *Terminal Equipment type 2* - wyposażenie niekompatybilne z ISDN.

2B1Q *Two Binary One Quaternary* – metoda kodowania używana w dwu-przewodowym BRI (punkt odniesienia U). 2B1Q jest czteropoziomowym kodem liniowym skupiającym 2 bity w każdym z poziomów.

U Interface – Dwuprzewodowy interfejs fizyczny po stronie NT1.

Notatki